

Waktu Pembalikan Batang dan Dosis Pupuk Emulsi Ikan pada Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Ubi Jalar (*Ipomoea batatas L.*)

Afina Tsaniya Putri, Tutut Wirawati*, Tuti Setyaningrum

Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, UPN Veteran Yogyakarta

^{*)}Email korespondensi: tututwirawati@yahoo.com

ABSTRACT

Sweet potato is one of the carbohydrate producing food crops. Constraints in cultivation are determining the time of stem flip and the right dose of fish emulsion fertilizer in maintenance to increase sweet potato yields. This research aims to determine the time of stem flip, and dose of fish emulsion fertilizer on the growth and yield of sweet potato plants. The research method used is field experiments are arranged with a split plot design. The main plot was the stem flip time namely no flip, stem flip 4 and 8 WAP. The sub plot was the dose of fish emulsion fertilizer, namely without fish emulsion fertilizer, 120, 240, and 360 ml/plant. The data was analyzed using analysis of variance and Duncan's Multiple Range Test with 5% level significance. The results showed that the time of stem flip 8 WAP and the dose of fish emulsion fertilizer 360 ml/plant was the best combination for the number of viable tubers harvested of the plant and the weight of viable tubers harvested of the plant. The stem flip time of 8 WAP gave the best results on tuber weight of the plot, tuber weight of the hectare, and the total sugar content. The dose of fish emulsion fertilizer 360 ml/plant gave the best results on tuber weight of the plot and tuber weight of the hectare.

Keywords: Sweet Potato; Stem Flip; Fish Emulsion

PENDAHULUAN

Ubi jalar merupakan tanaman pangan sumber karbohidrat. Masyarakat pada umumnya mengatasi kelangkaan pangan dengan memanfaatkan umbi-umbian. Komoditas ubi jalar memiliki potensi besar sebagai sumber pangan alternatif. Ubi jalar juga dimanfaatkan sebagai pakan ternak, produk perawatan tubuh, obat-obatan, saus, mie, selai, keripik, dan tepung (Khalil, 2016). Menurut Departemen Pertanian (2021), produktivitas ubi jalar Indonesia masih rendah yaitu 19 ton/ha, namun sebetulnya di tingkat penelitian bisa mendekati 30 ton/ha. Produktivitas yang rendah diantaranya oleh kurangnya pemeliharaan tanaman ubi

jalar. Produktivitas tanaman ubi jalar perlu ditingkatkan, diantaranya dengan melakukan pembalikan batang dan pemberian pupuk.

Pembalikan batang adalah tindakan pengelolaan yang dimaksudkan untuk membatasi pembentukan akar pada ruas batang yang menyebabkan berkurangnya energi untuk produksi umbi. Pembalikan juga akan mengurangi kelembaban yang menyebabkan serangan hama meningkat dan memacu tumbuhnya jamur, sehingga pertumbuhan ubi jalar optimal (Rahmiana et al., 2015). Pemupukan adalah tindakan memberikan tambahan hara baik organik maupun anorganik yang berfungsi untuk menambahkan unsur hara pada tanaman. Pemberian pupuk dapat meningkatkan pembentukan umbi pada tanaman ubi jalar. Faktor yang perlu diperhatikan dalam penggunaan pupuk diantaranya tepat dosis. Menurut (Rajiman, 2020), bentuk pupuk terdiri dari padat dan cair. Pupuk yang bisa digunakan sebagai pupuk cair antara lain pupuk emulsi ikan. Pupuk emulsi ikan ialah bahan organik yang diperoleh dari ikan. Emulsi ikan memiliki kandungan asam amino yang baik bagi pertumbuhan tanaman (Silviasari et al., 2014). Penelitian mengenai pembalikan batang dan pupuk emulsi ikan belum pernah dilakukan. Kombinasi antara waktu pembalikan dan pemberian dosis pupuk emulsi ikan diharapkan terdapat kombinasi yang tepat, sehingga perlu dilakukan penelitian guna mengetahui pengaruh waktu pembalikan batang dan pemupukan emulsi ikan terhadap pertumbuhan dan hasil ubi jalar.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan pada bulan Desember 2021 - Maret 2022 di Dusun Plosodoyong, Desa Ngalang, Kecamatan Gedangsari, Kabupaten Gunungkidul, Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta. Lokasi penelitian berada di ketinggian \pm 200 meter di atas permukaan laut dengan jenis tanah latosol. Bahan yang digunakan berupa stek ubi jalar Varietas Sari, pupuk KCl, SP-36, Urea, pupuk emulsi ikan Liquinox, pupuk kandang sapi, insektisida dan fungisida. Alat yang digunakan berupa alat budidaya, alat pengukuran, oven, kamera digital, dan alat tulis.

Metode penelitian merupakan percobaan lapangan, terdiri dua perlakuan yang disusun dengan rancangan petak terpisah atau *split plot design*. Petak utama (main plot) ialah waktu pembalikan batang (P) yang terbagi atas 3 taraf, yaitu: P0 (tidak ada pembalikan), P1 (4 MST), P2 (8 MST). Anak petak (sub plot) ialah dosis pupuk emulsi ikan (B) yang terbagi atas 4 taraf, yaitu: B0 (tanpa pupuk emulsi ikan), B1 (120 ml/tanaman), B2 (240 ml/tanaman), B3 (360 ml/tanaman).

Berdasarkan kedua faktor diperoleh total percobaan sebanyak 12 kombinasi, masing-masing dengan 3 ulangan, sehingga totalnya adalah 36 satuan percobaan. Pada satuan

percobaan terdiri dari 10 tanaman, jadi jumlah tanaman yang dibutuhkan adalah $10 \times 36 = 360$ tanaman dengan 3 tanaman di antaranya sebagai tanaman sampel.

Pelaksanaan penelitian meliputi pengelolaan tanah secara mekanik menggunakan cangkul, penanaman pada bedengan dengan menggunakan bahan tanam stek pucuk, pemupukan dengan pupuk dasar SP-36, KCl, Urea, dan pupuk emulsi ikan sesuai perlakuan, pemeliharaan, serta panen yang dilakukan saat tanaman sudah berumur 3,5 bulan. Parameter pengamatan meliputi panjang sulur, panjang dan diameter umbi, bobot umbi per tanaman, jumlah dan bobot umbi layak panen, bobot umbi per petak dan per hektar, bobot segar dan bobot kering brangkas, serta kadar gula. Data hasil penelitian diolah dengan analisis ragam pada taraf 5%, kemudian diuji lanjut dengan menggunakan DMRT (Duncan's Multiple Range Test) pada taraf 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 1. Rerata panjang sulur umur 5, 7, 9 dan 11 MST per tanaman (cm)

Perlakuan	Panjang Sulur			
	5 MST	7 MST	9 MST	11 MST
Waktu Pembalikan Batang				
Tidak ada pembalikan (P0)	49,39 a	74,94 a	101,15 a	138,53 a
4 MST (P1)	54,11 a	98,39 a	123,78 a	158,85 a
8 MST (P2)	58,89 a	97,86 a	126,11 a	162,69 a
Dosis Pupuk Emulsi Ikan				
Tanpa pupuk emulsi ikan (B0)	52,33 p	82,78 p	111,48 p	163,00 p
120 ml/tanaman (B1)	55,48 p	87,30 p	111,85 p	152,11 p
240 ml/tanaman (B2)	55,78 p	95,00 p	123,31 p	155,63 p
360 ml/tanaman (B3)	52,93 p	96,52 p	121,41 p	142,68 p
Interaksi	(-)	(-)	(-)	(-)

Keterangan: Rerata yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom (a,b,c) dan (p,q,r) menunjukkan tidak ada beda nyata berdasarkan uji DMRT taraf 5%. Tanda (-) menunjukkan tidak ada interaksi.

Tabel 1. menunjukkan bahwa tidak ada interaksi antara perlakuan waktu pembalikan batang dan dosis pupuk emulsi ikan. Pada perlakuan waktu pembalikan batang maupun dosis pupuk emulsi ikan menunjukkan tidak ada beda nyata.

Tanaman ubi jalar merupakan salah satu jenis tanaman yang mempunyai sifat pertumbuhan yang menjalar, untuk mengantisipasi terjadinya pembentukan akar pada setiap ruas batang, maka perlu dilakukan pembalikan batang. Semakin panjang sulur kemungkinan kontak antara akar adventif dengan tanah akan semakin banyak (Rahmiana et al., 2015). Akar adventif yang tumbuh terus-menerus maka tingkat produktivitas ubi jalar akan rendah. Hal ini terjadi karena akar adventif akan mengurangi cadangan makanan yang tersalurkan ke umbi. Pembalikan batang akan menekan pemanjangan sulur yang berlebih sehingga fotosintat yang dihasilkan tanaman akan lebih banyak ditranslokasikan ke bagian umbi.

Tabel 2. Rerata panjang umbi per tanaman (cm), diameter umbi per tanaman (cm), dan bobot umbi per tanaman (g)

Perlakuan	Panjang Umbi per Tanaman (cm)	Diameter Umbi per Tanaman (cm)	Bobot Umbi per Tanaman (g)
Waktu Pembalikan Batang			
Tidak ada pembalikan(P0)	13,54 a	3,93 a	251,39 a
4 MST (P1)	15,09 a	4,43 a	270,30 a
8 MST (P2)	14,85 a	4,55 a	295,22 a
Dosis Pupuk Emulsi Ikan			
Tanpa pupuk emulsiikan (B0)	14,33 p	4,16 p	273,67 p
120 ml/tanaman (B1)	14,01 p	4,11 p	313,44 p
240 ml/tanaman (B2)	14,35 p	4,49 p	248 p
360 ml/tanaman (B3)	15,28 p	4,46 p	254,11 p
Interaksi	(-)	(-)	(-)

Keterangan: Rerata yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom (a,b,c) dan (p,q,r) menunjukkan tidak ada beda nyata berdasarkan uji DMRT taraf 5%. Tanda (-) menunjukkan tidak ada interaksi.

Tabel 2. menunjukkan bahwa tidak ada interaksi antara perlakuan waktu pembalikan batang dan dosis pupuk emulsi ikan. Pada perlakuan waktu pembalikan batang dan dosis pupuk emulsi ikan menunjukkan tidak ada beda nyata.

Proses pembalikan batang yang menghambat tumbuhnya perakaran pada ruas batang tidak mempengaruhi panjang umbi. Diameter umbi terbentuk dari hasil asimilat yang ditranslokasikan ke pembentukan umbi. Umbi yang terbentuk akan menghasilkan berbagai macam diameter umbi. Dosis yang tepat dalam mencukupi kebutuhan unsur hara bagi tanaman ubi jalar lalu didukung oleh kondisi lingkungan yang baik untuk umbi berkembang. Hal ini sesuai dengan pendapat Rajiman (2020), menyatakan bahwa pertumbuhan dan hasil tanaman tidak hanya ditentukan oleh hara yang cukup dan seimbang tetapi juga memerlukan lingkungan yang baik termasuk sifat fisik dan biologis tanah.

Tabel 3. Rerata bobot segar brangkasian per tanaman (g), bobot kering brangkasian per tanaman (g), dan indeks panen

Perlakuan	Bobot Segar Brangkasian perTanaman (g)	Bobot Kering Brangkasian perTanaman (g)	Indeks Panen
Waktu PembalikanBatang			
Tidak ada pembalikan(P0)	116,25 a	22,68 a	0,672 a
4 MST (P1)	179,47 a	32,39 a	0,586 a
8 MST (P2)	192,11 a	35,58 a	0,664 a
Dosis Pupuk Emulsi Ikan			
Tanpa pupuk emulsiikan (B0)	155 p	29,54 p	0,639 p
120 ml/tanaman (B1)	156,11 p	28,44 p	0,658 p
240 ml/tanaman (B2)	186,74 p	34,19 p	0,646 p
360 ml/tanaman (B3)	152,59 p	28,71 p	0,619 p
Interaksi	(-)	(-)	(-)

Keterangan: Rerata yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom (a,b,c) dan (p,q,r) menunjukkan tidak ada beda nyata berdasarkan uji DMRT taraf 5%. Tanda (-) menunjukkan tidak ada interaksi.

Tabel 3. menunjukkan bahwa tidak ada interaksi antara perlakuan waktu pembalikan batang dan dosis pupuk emulsi ikan. Pada perlakuan waktu pembalikan batang dan dosis pupuk emulsi ikan menunjukkan tidak ada beda nyata.

Tidak adanya pengaruh terhadap beberapa parameter oleh waktu pembalikan batang dan dosis pupuk emulsi ikan menunjukkan bahwa perlakuan yang diberikan belum mampu untuk meningkatkan pertumbuhan ubi jalar. Pembalikan batang dan pupuk emulsi ikan lebih berpengaruh pada parameter lainnya yaitu bobot umbi per petak dan bobot umbi per hektar (Tabel 6.). Faktor lain yang dapat mempengaruhinya karena nutrisi yang diberikan saat di lapangan belum tercukupi. Pupuk yang diberikan tidak dapat diserap oleh tanaman secara maksimal karena sebagian dari pupuk menguap karena evaporasi dan sebagian terakumulasi dalam tanah. Hal tersebut sejalan dengan Rajiman (2020), pemberian pupuk dengan cara disebar tidak efektif karena mengalami penguapan dan terakumulasi dalam tanah.

Tabel 4. Rerata jumlah umbi layak panen per tanaman (buah)

Waktu Pembalikan Batang	Dosis Pupuk Emulsi Ikan				Rerata
	Tanpa Pupuk Emulsikan (B0)	120 ml/tanaman (B1)	240 ml/tanaman (B2)	360 ml/tanaman (B3)	
Tidak ada pembalikan (P0)	1,22 d	1,33 d	1,44 d	1,44 d	1,36
4 MST (P1)	1,67 d	1,55 d	2,22 cd	3,78 b	2,30
8 MST (P2)	1,44 d	3,00 bc	3,00 bc	4,89 a	3,08
Rerata	1,44	1,96	2,22	3,37	(+)

Keterangan: Rerata yang diikuti oleh huruf yang sama pada baris dan kolom menunjukkan tidak ada beda nyata berdasarkan uji DMRT taraf 5%. Tanda (+) menunjukkan ada interaksi.

Tabel 4. menunjukkan bahwa ada interaksi antara perlakuan waktu pembalikan batang dan dosis pupuk emulsi ikan. Pada perlakuan waktu pembalikan batang dan dosis pupuk emulsi ikan menunjukkan beda nyata terhadap jumlah umbi layak panen per tanaman.

Kombinasi perlakuan waktu pembalikan batang 8 MST dan dosis pupuk emulsi ikan 360 ml/tanaman memberikan hasil terbaik pada jumlah umbi layak panen per tanaman. Interaksi dari kedua perlakuan disebabkan karena adanya pengaruh yang saling mendukung dalam pertumbuhan dan hasil tanaman ubi jalar. Tingginya jumlah umbi mengindikasikan bahwa tingginya asimilat yang ditranslokasikan. Asimilat yang dihasilkan dari proses fotosintesis selain berguna dalam pertumbuhan, digunakan juga untuk perkembangan umbi.

Pupuk emulsi ikan mampu mempermudah tanaman dalam proses penyerapan nutrisi dengan baik. Purnomo et al. (2015), pupuk organik cair mudah terserap pada tanah dan

kemampuannya untuk memperbaiki kekurangan unsur hara dengan cepat karena mampu menyediakan hara secara cepat. Tanaman akan melakukan fotosintesis dengan baik jika ketersediaan nutrisi dalam tanaman ubi jalar tercukupi. Pada emulsi ikan terkandung antara lain karbon, nitrogen, fosfor, kalium, kalsium, magnesium, boron, besi, mangan dan zink. Fotosintat yang dihasilkan dari proses fotosintesis juga akan ditranslokasikan ke dalam umbi dengan maksimal, sehingga menunjang hasil panen.

Tabel 5. Rerata bobot umbi layak panen per tanaman (g)

Waktu Pembalikan Batang	Dosis Pupuk Emulsi Ikan				Rerata
	Tanpa Pupuk Emulsikan (B0)	120 ml/tanaman (B1)	240 ml/tanaman (B2)	360 ml/tanaman (B3)	
Tidak ada pembalikan (P0)	353,44 d	343,66 d	343,33 d	356,89 d	349,33
4 MST (P1)	423,78 cd	397,56 cd	541,67 bcd	917,44 b	570,11
8 MST (P2)	381,56 d	771,66 bc	780,89 bc	1280,11 a	803,55
Rerata	386,26	504,29	555,30	851,48	(+)

Keterangan: Rerata yang diikuti oleh huruf yang sama pada baris dan kolom menunjukkan tidak ada beda nyata berdasarkan uji DMRT taraf 5%. Tanda (+) menunjukkan ada interaksi.

Tabel 5. menunjukkan bahwa ada interaksi antara perlakuan waktu pembalikan batang dan dosis pupuk emulsi ikan. Pada perlakuan waktu pembalikan batang dan dosis pupuk emulsi ikan menunjukkan beda nyata terhadap bobot umbi layak panen per tanaman.

Kombinasi perlakuan waktu pembalikan batang 8 MST dan dosis pupuk emulsi ikan 360 ml/tanaman memberikan hasil terbaik pada bobot umbi layak panen per tanaman. Interaksi dari kedua perlakuan disebabkan karena adanya pengaruh yang saling mendukung dalam pertumbuhan dan hasil tanaman ubi jalar.

Pembalikan batang berguna dalam mencegah akar tumbuh pada ruas batang yang akan mengurangi cadangan makanan pada akar utama. Umbi pada akar utama tanaman ubi jalar lebih optimal pertumbuhannya jika batang dibalik. Menurut Karuniawan et al. (2020)), ubi jalar pada umur 6-11 MST merupakan fase pertumbuhan umbi yang tumbuh dan berkembang sehingga pembalikan pada umur 8 MST mampu meningkatkan pertumbuhan tanaman. Ketersediaan hara pupuk emulsi ikan menguntungkan bagi tanaman karena mampu menyediakan hara secara cepat. Larutan emulsi ikan mengandung unsur Nitrogen 5% yang berperan dalam membentuk akar, batang, dan daun. Pernyataan tersebut sejalan dengan Putra et al. (2015), kandungan nitrogen dalam bahan organik seperti emulsi ikan cukup tinggi sehingga dapat meningkatkan pertumbuhan dan perkembangan tanaman.

Tabel 6. Rerata bobot umbi per petak (kg) dan bobot umbi per hektar (ton)

Perlakuan	Bobot Umbi per Petak (kg)	Bobot Umbi per Hektar (ton)
Waktu Pembalikan Batang		
Tidak ada pembalikan (P0)	3,29 c	13,54 c
4 MST (P1)	4,13 b	17,19 b
8 MST (P2)	5,04 a	21,01 a
Dosis Pupuk Emulsi Ikan		
Tanpa pupuk emulsi ikan (B0)	3,33 r	13,89 r
120 ml/tanaman (B1)	4,00 q	16,67 q
240 ml/tanaman (B2)	4,22 q	17,59 q
360 ml/tanaman (B3)	5,00 p	20,83 p
Interaksi	(-)	(-)

Keterangan: Rerata yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom (a,b,c) dan (p,q,r) menunjukkan tidak ada beda nyata berdasarkan uji DMRT taraf 5%. Tanda (-) menunjukkan tidak ada interaksi.

Tabel 6. menunjukkan bahwa tidak ada interaksi antara perlakuan waktu pembalikan batang dan dosis pupuk emulsi ikan. Pada perlakuan waktu pembalikan batang dan dosis pupuk emulsi ikan menunjukkan beda nyata terhadap bobot umbi per petak dan bobot umbi per hektar.

Hasil penelitian waktu pembalikan batang dan dosis pupuk emulsi ikan pada bobot umbi per hektar tidak maksimal, karena hasil penelitian yang diperoleh lebih rendah yaitu hanya 25,69 ton/hektar dari potensi ubi jalar yang mencapai 30-35 ton/hektar. Waktu pembalikan batang dan dosis pupuk emulsi ikan belum mampu memberi respon yang optimal dalam meningkatkan hasil pada ubi jalar. Hasil tanaman ubi jalar ditentukan oleh proses fotosintesis. Fotosintat yang terdapat dalam daun diangkut ke seluruh tubuh tanaman, apabila proses fotosintesis tanaman berlangsung dengan optimal maka fotosintat yang dihasilkan akan optimal juga, dan akan berpengaruh pada hasil yang dipanen, begitupun sebaliknya. Pernyataan tersebut sejalan dengan Gardner et al. (1991), hasil tanaman ditentukan oleh proses-proses yang mengendalikan produksi diantaranya, pasokan nutrisi dan hasil fotosintesis.

Penelitian dilakukan pada musim hujan, yaitu pada bulan Desember sampai dengan Maret yang dapat menyebabkan kelembaban lingkungan meningkat. Curah hujan yang tinggi selama dilakukan penelitian memberikan efek meningkatnya kelembaban di pertanaman, sehingga intensitas serangan menjadi tinggi. Organisme pengganggu tanaman pada ubi jalar mempengaruhi hasil panen. Hama yang menyerang tanaman ubi jalar yaitu, kutu kebul dan kumbang penyusut emas.

Tabel 7. Rerata kadar gula total (brix %)

Waktu Pembalikan Batang	Dosis Pupuk Emulsi Ikan				Rerata
	Tanpa Pupuk Emulsikan (B0)	120 ml/tanaman (B1)	240 ml/tanaman (B2)	360 ml/tanaman (B3)	
Tidak ada pembalikan (P0)	4,00	4,76	4,52	4,78	4,51 c
4 MST (P1)	5,01	4,95	5,45	5,17	5,15 b
8 MST (P2)	5,13	5,43	5,29	5,73	5,40 a
Rerata	4,71 p	5,05 p	5,09 p	5,23 p	(-)

Keterangan: Rerata pada kolom (a,b,c) dan baris (p,q,r) yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan tidak ada beda nyata berdasarkan uji DMRT taraf 5%. Tanda (-) menunjukkan tidak ada interaksi.

Tabel 7. menunjukkan bahwa tidak ada interaksi antara perlakuan waktu pembalikan batang dan dosis pupuk emulsi ikan. Pada perlakuan waktu pembalikan batang menunjukkan beda nyata terhadap kadar gula total, namun perlakuan dosis pupuk emulsi ikan menunjukkan tidak ada beda nyata terhadap kadar gula total.

Kadar gula total tertinggi diperoleh pada perlakuan waktu pembalikan batang 8 MST yaitu sebesar 5,40 %. Hasil tersebut mampu mencapai potensi optimum dari tanaman ubi jalar yang digunakan yaitu sebesar 5,23 %. Kebutuhan tanaman akan hara dan air tercukupi dengan baik, sehingga pertumbuhan tanaman dapat optimal. Semakin manis ubi, maka semakin tinggi kadar gula, hal tersebut sejalan dengan Khalil (2016), semakin tinggi kadar gula total pada ubi jalar akan diikuti semakin manis ubi tersebut.

Fotosintesis ubi jalar menghasilkan karbohidrat. Zat yang termasuk ke dalam golongan karbohidrat yaitu gula. Proses translokasi dari daun ikut berpengaruh terhadap kadar gula umbi. Kualitas ubi jalar ditentukan oleh tingginya nilai kadar gula total pada umbi. Menurut Khalil (2016), umbi yang rasanya manis memiliki nilai ekonomis yang lebih tinggi dibandingkan dengan umbi yang rasanya kurang manis.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa terdapat interaksi yang tepat antara perlakuan waktu pembalikan batang 8 MST dan dosis pupuk emulsi ikan 360 ml/tanaman pada jumlah dan bobot umbi layak panen per tanaman. Waktu pembalikan batang 8 MST memberikan hasil terbaik pada bobot umbi per petak dan per hektar, serta kadar gula total. Dosis pupuk emulsi ikan 360 ml/tanaman memberikan hasil terbaik pada bobot umbi per petak dan per hektar.

DAFTAR PUSTAKA

- Departemen Pertanian. (2021). *Petunjuk Pengelolaan Produksi Aneka Kacang dan Umbi. Direktorat Jenderal Tanaman Pangan*. Kementerian Pertanian.
- Gardner, F. P., Pearce, R. B., & Mitchell, R. L. (1991). *Fisiologi tanaman budidaya*. UI Press. <https://lib.ui.ac.id>
- Karuniawan, A., Wicaksono, A. A., Ustari, D., & Maulana, H. (2020). *Pemuliaan Dan Budidaya Ubi Jalar Madu*. Deepublish.
- Khalil, M. (2016). *Sehat Tanpa Obat dengan Ubi Jalar*. Rapha Publishing. <https://fikes.umaha.ac.id/buku/sehat-tanpa-obat-dengan-ubi-jalar>
- Purnomo, D., Jamhari, J., Irham, I., & Darwanto, D. H. (2015). FAKTOR-FAKTOR YANG MEMPENGARUHI PETANI TERHADAP JUMLAH PEMBELIAN PUPUK CAIR. *Jurnal Social Economic of Agriculture*, 4(2), 16–27. <https://doi.org/10.26418/j.sea.v4i2.12766>
- Putra, R., Wahyudi, I., Hasanah, U., & Chandra. (2015). Serapan N (Nitrogen) dan Produksi Bawang Merah (*Allium Ascallonicum* L) Varietas Lembah Palu Akibat Pemberian Bokashi Titonia (*Titonia Diversifolia*) pada Entisol Guntarano. *Agrotekbis*, 3(4), 448–454.
- Rahmiana, E. A., Tyasmoro, S. Y., & Suminarti, N. E. (2015). PENGARUH PENGURANGAN PANJANG SULUR DAN FREKUENSI PEMBALIKAN BATANG PADA PERTUMBUHAN DAN HASIL TANAMAN UBI JALAR (*Ipomoea batatas* L.) VARIETAS MADU ORANYE. *Jurnal Produksi Tanaman*, 3(2), Article 2. <http://protan.studentjournal.ub.ac.id/index.php/protan/article/view/180>
- Rajiman, R. (2020). *Pengantar Pemupukan*. Deepublish.
- Silviasari, A. D., Hartati, S., & Nandariyah, N. (2014). Pengaruh konsentrasi ekstrak ubi jalar dan emulsi ikan terhadap pertumbuhan planlet anggrek *Dendrobium Alice Noda* x *Dendrobium Tomie* dan *Phalaenopsis Pinlong Cinderella* x *VandaTtricolor* pada medium Vacin dan Went. *Biofarmasi*, 12(1), 27–39.