

KAJIAN WAKTU TANAM PADA PERTUMBUHAN DAN HASIL SINGKONG VARIETAS GAMBYONG DI GUNUNGKIDUL

Study of Planting Time on Growth and Yield of Gambyong Variety of Cassava in Gunungkidul

Nurul Fadilah, Sarjiyah, dan Gatot Supangkat

Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

ABSTRACT

This study purposed to examine the response of cassava of Gambyong variety with different planting time in Ponjong Subdistrict, Gunungkidul Regency. This research was conducted in Ponjong Subdistrict, Gunungkidul Regency, Yogyakarta Province and the Research Laboratory of Agriculture Faculty, University of Muhammadiyah Yogyakarta from September 2017 until May 2018. The experiment was conducted using by field experimental method with a single factor that arranged by Randomized Complete Block Design (RCBD). The treatment tested was planting time consisting of 3 treatments, that is planting on September, October, and November. The parameters being observed was the plant height, number of leaves, leaf area, stem diameter, amount of tuber, weight per tuber, length of tuber, diameter of tuber, weight of tuber, yield of tuber, starch and HCN content. The research result showed that cassava planted on September gave the highest response to the growth and yield of Gambyong Variety of cassava (15,07 ton/ha).

Keywords: *Gambyong variety, planting time, Gunungkidul Regency*

INTISARI

Penelitian ini bertujuan untuk mengaji respon tanaman singkong Varietas Gambyong dengan waktu tanam yang berbeda di Kecamatan Ponjong, Kabupaten Gunungkidul. Penelitian telah dilakukan di Kecamatan Ponjong, Kabupaten Gunungkidul, Provinsi D.I Yogyakarta dan Laboratorium Penelitian Fakultas Pertanian, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta pada bulan September 2017 sampai Mei 2018.

Penelitian dilakukan menggunakan metode percobaan lapangan dengan rancangan percobaan faktor tunggal yang disusun dalam Rancangan Acak Kelompok Lengkap (RAKL). Perlakuan yang diuji adalah waktu tanam yang terdiri dari 3 perlakuan, yaitu tanam bulan September, tanam bulan Oktober, dan tanam bulan November. Parameter pengamatan terdiri dari tinggi tanaman, jumlah daun, luas daun, diameter batang, jumlah ubi, bobot per ubi, panjang ubi, diameter ubi, bobot ubi pertanaman, hasil ubi, kadar pati, dan kandungan HCN.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pertumbuhan dan hasil singkong Varietas Gambyong tertinggi diperoleh pada waktu tanam bulan September (15,07 ton/ha).

Kata kunci: Varietas Gambyong, waktu tanam, Kabupaten Gunungkidul

PENDAHULUAN

Singkong (*Manihot esculenta* Crantz) merupakan salah satu komoditas tanaman pangan yang memiliki potensi cukup besar untuk dikembangkan sebagai bahan baku agroindustri. Dalam pemenuhan kebutuhan karbohidrat, singkong merupakan komoditas

tanaman pangan ketiga di Indonesia setelah padi dan jagung (Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian, 2016). Hal ini membuat singkong menjadi komoditas penting dalam program diversifikasi pangan pokok.

Gunungkidul merupakan penghasil singkong terbesar di Provinsi D.I Yogyakarta. Data statistik Tanaman Pangan Kabupaten Gunungkidul menyebutkan bahwa luas lahan singkong tahun 2014 sebesar 54.485 Ha, produksi mencapai 844.773.26 ton dengan tingkat produktivitas 15 ton/Ha (BPS, 2015), sedangkan produktivitas singkong di daerah lain bisa mencapai 30-40 ton/Ha.

Penggunaan singkong varietas lokal di Jawa Tengah masih lebih banyak daripada varietas unggul dimana 56% petani masih menggunakan varietas lokal, sedangkan 44% petani lainnya menggunakan varietas unggul (Krisdiana, 2015). Varietas Gambyong merupakan salah satu varietas lokal yang masih dibudidayakan oleh petani di Jawa Tengah, termasuk di Gunungkidul. Permasalahan yang dihadapi dalam pengembangan produk pangan alternatif lokal ini yaitu ketersediaan bahan baku singkong yang belum tersedia di setiap waktu dengan jumlah melimpah dan harga yang terjangkau. Pasokan produk singkong di Gunungkidul tidak merata antarbulan sepanjang tahun. Pada saat panen raya, pasokan singkong melimpah sehingga harganya turun, sementara pasokan pada bulan-bulan tertentu tidak terjamin karena tanaman belum dipanen.

Singkong di Gunungkidul pada umumnya ditanam pada bulan November hingga Desember sehingga singkong tidak tersedia setiap waktu. Hal ini diperkuat dengan riset yang dilakukan Gustami (2017) bahwa waktu penanaman singkong pada tiga kecamatan di Kabupaten Gunungkidul (Ngawen, Ponjong, dan Tanjung Sari) dilakukan pada awal musim penghujan, yaitu bulan November sampai Desember dengan jenis tanah mediteran dimana kurang cocok untuk budidaya pertanian sehingga tanaman tahan kering saja yang mampu bertahan pada jenis tanah ini. Pengaturan waktu tanam menjadi penting karena berhubungan dengan lingkungan yang cocok untuk menghasilkan ubi yang banyak sehingga waktu tanam perlu diperhatikan supaya dalam mengusahakan suau jenis tanaman dapat memberikan hasil yang maksimal.

Tujuan penelitian ini yaitu mengaji respon tanaman singkong Varietas Gambyong dengan waktu tanam yang berbeda di Kecamatan Ponjong, Kabupaten Gunungkidul.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan di Desa Bedoyo, Kecamatan Ponjong, Kabupaten Gunungkidul, Provinsi D.I Yogyakarta dan Laboratorium Penelitian Fakultas Pertanian, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta pada bulan September 2017 sampai Mei 2018.

Bahan yang digunakan untuk penelitian yaitu bibit singkong Varietas Gambyong, pupuk kandang, karung, kertas saring, aquadest, HCl 25%, NaOH 45%, NaOH 1 N, arseno molibdat, nelson A, nelson B, dan pikrat basa. Alat yang digunakan yaitu penggaris, jangka sorong, label, sabit, cangkul, timbangan, neraca ohaus, erlenmeyer, labu takar, corong, tabung reaksi, pipet, mikropipet, kasa asbes, kompor, *water bath*, *spectrofotometry*, vortex, dan LAM (*Leaf Area Meter*).

Penelitian dilakukan menggunakan metode percobaan lapangan dengan rancangan percobaan faktor tunggal yang disusun dalam Rancangan Acak Kelompok Lengkap (RAKL). Perlakuan yang diuji adalah waktu tanam yang terdiri dari 3 perlakuan, yaitu tanam bulan September, tanam bulan Oktober, dan tanam bulan November. Setiap perlakuan dilakukan

tiga ulangan sehingga terdapat 9 unit perlakuan. Setiap unit perlakuan terdiri dari 6 tanaman dimana terdapat 3 tanaman sampel untuk dilakukan pengamatan sehingga terdapat 54 tanaman.

Data hasil penelitian dianalisis menggunakan sidik ragam (*Analysis Of Variance*) dengan α 5%. Apabila hasil yang diperoleh menunjukkan signifikan (beda nyata) antar perlakuan, maka dilakukan uji lanjut menggunakan uji *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT) pada taraf α 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Pertumbuhan Tanaman Singkong Varietas Gambyong

Berdasarkan sidik ragam diketahui bahwa perlakuan yang diujikan menunjukkan adanya pengaruh nyata terhadap tinggi tanaman, jumlah daun, luas daun, dan diameter batang tanaman singkong varietas Gambyong pada umur 20 minggu setelah tanam (MST).

Tabel 1. Pertumbuhan Tanaman Singkong Varietas Gambyong pada Minggu ke-20

Waktu Tanam	Tinggi Tanaman (cm)	Jumlah Daun (helai)	Luas Daun (dm ²)	Diameter Batang (cm)
September	194,06 a	227,00 a	353,84 a	1,79 a
Oktober	103,41 b	91,11 b	149,62 b	1,30 b
November	71,43 b	72,33 b	89,64 b	0,96 c

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan perlakuan yang tidak berbeda nyata berdasarkan uji lanjut DMRT pada taraf α 5%

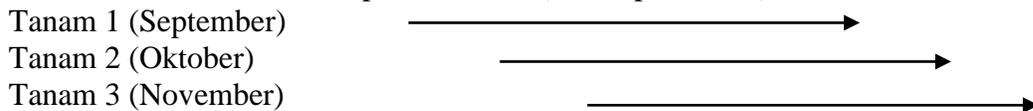
1. Tinggi Tanaman

Rerata pengamatan tinggi tanaman singkong pada Tabel 1 menunjukkan bahwa waktu tanam September memberikan pengaruh terhadap tinggi tanaman yang paling tinggi bila dibandingkan dengan tanam Oktober dan November, yaitu sebesar 194,06 cm. Waktu tanam Oktober dan November memberikan pengaruh yang sama terhadap tinggi tanaman dengan rerata 103,41 cm dan 71,43 cm. Hal ini diduga karena adanya perbedaan respon tumbuhan yang peka terhadap kondisi iklim yang berbeda setiap bulannya, diantaranya yaitu curah hujan, suhu, kelembaban, dan intensitas radiasi matahari. Curah hujan merupakan unsur iklim yang fluktuasinya tinggi dan pengaruhnya terhadap produksi tanaman cukup signifikan. Jumlah curah hujan secara keseluruhan sangat penting dalam menentukan hasil (Anwar *et al.*, 2015), terlebih apabila terjadi peningkatan suhu yang besar dapat menurunkan hasil. Selain itu, curah hujan merupakan salah satu unsur iklim yang sangat besar perannya dalam mendukung ketersediaan air pada suatu lahan. Hal ini berarti bahwa kebutuhan air sangat penting bagi pertumbuhan suatu tanaman sebagai bahan baku fotosintesis. Kebutuhan air suatu tanaman memiliki jumlah yang bervariasi berdasarkan umur atau fase pertumbuhannya. Tanaman singkong membutuhkan curah hujan 150-200 mm saat tanaman berumur 1-3 bulan, ketika tanaman berumur 4-7 bulan membutuhkan 250-300 mm, dan saat menjelang panen singkong memerlukan curah hujan 100-150 mm (Saleh, dkk., 2016). Data iklim berupa curah hujan di Kecamatan Ponjong Gunungkidul serta data kelembaban, suhu, dan intensitas radiasi di Daerah Istimewa Yogyakarta (DIY) pada tahun 2017-2018 disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Data Curah Hujan di Kecamatan Ponjong Gunungkidul dan Data Kelembaban, Suhu, Intensitas Radiasi di DIY 2017-2018

Faktor Iklim	Okt-17	Nov-17	Dec-17	Jan-18	Feb-18	Mar-18	Apr-18
Curah hujan (mm)	83	526	279	468	376	284	232
Kelembaban (%)	84	90	86	87	87	86	86
Suhu (°C)	26,9	25,8	26,3	25,9	26	26,4	27
Intensitas radiasi (watt/m ²)	-	122	219	196	223	230	220

Sumber: Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika Klas IV Mlati Yogyakarta
Kondisi iklim selama masa pertumbuhan (sesuai perlakuan):



2. Jumlah Daun dan Luas Daun

Rerata pengamatan jumlah daun tanaman singkong pada Tabel 1 menunjukkan bahwa waktu tanam September memberikan pengaruh terhadap jumlah daun yang paling banyak bila dibandingkan dengan tanam Oktober dan November, yaitu sebesar 227,00 helai. Waktu tanam Oktober dan November memberikan pengaruh yang sama terhadap jumlah daun dengan rerata 91,11 helai dan 72,33 helai. Sama halnya dengan jumlah daun, diduga luas daun juga dipengaruhi oleh kondisi iklim yang berbeda setiap bulannya dimana curah hujan yang lebih mempengaruhi karena fluktuasinya lebih tinggi (Tabel 2). Rerata pengamatan luas daun singkong pada Tabel 1 menunjukkan bahwa waktu tanam September memberikan pengaruh terhadap luas daun yang paling luas bila dibandingkan dengan tanam Oktober dan November, yaitu sebesar 353,84 dm². Waktu tanam Oktober dan November memberikan pengaruh yang sama terhadap luas daun dengan rerata 149,62 dm² dan 89,64 dm².

Ketersediaan air bagi tanaman berfungsi sebagai pelarut, yaitu untuk melarutkan unsur hara yang diberikan maupun yang terkandung di dalam tanah yang akan digunakan untuk proses fotosintesis (Ai dan Yunia, 2011). Hasil fotosintat tersebut selanjutnya akan digunakan untuk pertumbuhan vegetatif tanaman, seperti pembentukan daun. Pada singkong varietas Gambyong terjadinya peningkatan jumlah daun pertanaman diikuti dengan luas daun yang selaras meningkat sehingga luas daun berbanding lurus dengan jumlah daunnya. Selain itu, jumlah daun dan luas daun juga berkorelasi positif dengan tinggi tanaman.

3. Diameter Batang

Rerata pengamatan diameter batang tanaman singkong pada Tabel 1 menunjukkan bahwa waktu tanam September memberikan pengaruh terhadap diameter batang yang paling besar bila dibandingkan dengan tanam Oktober dan November, yaitu sebesar 1,77 cm. Waktu tanam November memberikan pengaruh terhadap diameter batang yang paling kecil bila dibandingkan dengan tanam September dan Oktober, yaitu sebesar 0,96 cm. Hal ini diduga karena adanya perbedaan respon tumbuhan yang peka terhadap kondisi iklim yang berbeda setiap bulannya dimana curah hujan yang lebih mempengaruhi karena fluktuasinya lebih tinggi (Tabel 2). Tanam September memiliki jumlah daun yang lebih banyak. Jumlah daun yang lebih banyak berarti bahwa ketersediaan fotosintatnya juga tinggi sehingga alokasi

fotosintat didistribusikan untuk pembesaran batang. Ketersediaan fotosintat yang tinggi memacu perkembangan diameter batang yang tinggi pula. Sebaliknya, pada tanam Oktober dan November memiliki jumlah daun yang lebih sedikit sehingga fotosintat yang didistribusikan untuk pembesaran batang juga sedikit. Adanya perkembangan diameter batang ini berkorelasi dengan luas daun dan jumlah daun yang telah terbentuk.

B. Hasil Singkong Varietas Gambyong

Berdasarkan hasil sidik ragam diketahui bahwa perlakuan yang diujikan menunjukkan adanya pengaruh nyata terhadap jumlah ubi, bobot per ubi, dan panjang ubi, tetapi tidak berpengaruh nyata terhadap diameter ubi singkong varietas Gambyong pada umur 20 MST.

Tabel 3. Hasil Singkong Varietas Gambyong pada Minggu ke-20

Waktu Tanam	Jumlah Ubi (buah)	Bobot Per Ubi (kg)	Panjang Ubi (cm)	Diameter Ubi (cm)
September	13,33 a	0,113 a	31,17 a	2,14 a
Oktober	8,50 b	0,069 b	26,75 a	1,97 a
November	3,50 c	0,042 b	15,49 b	2,03 a

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan perlakuan yang tidak berbeda nyata berdasarkan uji lanjut DMRT pada taraf α 5%

Berdasarkan hasil sidik ragam diketahui bahwa perlakuan yang diujikan menunjukkan adanya pengaruh nyata terhadap bobot ubi pertanaman, hasil ubi, kadar pati, dan kandungan HCN singkong varietas Gambyong pada umur 20 MST.

Tabel 4. Hasil Singkong Varietas Gambyong pada Minggu ke-20

Waktu Tanam	Bobot Ubi Pertanaman (kg)	Hasil Ubi (ton/ha)	Kadar Pati (%)	Kandungan HCN (ppm)
September	1,51 a	15,07 a	20,92 c	82,97 a
Oktober	0,61 b	6,10 b	24,75 a	70,26 a
November	0,15 b	1,48 b	24,30 b	48,56 b

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan perlakuan yang tidak berbeda nyata berdasarkan uji lanjut DMRT pada taraf α 5%

1. Jumlah Ubi

Rerata pengamatan jumlah ubi pada Tabel 3 menunjukkan bahwa waktu tanam September memberikan pengaruh terhadap jumlah ubi yang paling banyak bila dibandingkan dengan tanam Oktober dan November, yaitu sebesar 13,33 buah. Waktu tanam November memberikan pengaruh terhadap jumlah ubi yang paling sedikit bila dibandingkan dengan tanam September dan Oktober, yaitu sebesar 3,50 buah. Hal ini diduga karena pertumbuhan tanaman pada tanam September lebih optimal dibandingkan tanam Oktober dan November. Pembentukan organ hasil ubi yang maksimal akan seiring dengan pertumbuhan yang optimal. Pada tanam November saat umur 20 MST curah hujan yang diterima yaitu 232 mm sehingga mengalami defisit air. Terjadinya defisit air mempengaruhi pertumbuhan jumlah daun yang lebih sedikit sehingga ubi yang dihasilkan pada bulan November lebih sedikit dibandingkan dengan tanam September dan Oktober.

2. Bobot Per Ubi

Rerata pengamatan bobot per ubi pada Tabel 3 menunjukkan bahwa waktu tanam September memberikan pengaruh terhadap bobot per ubi yang paling berat bila dibandingkan dengan tanam Oktober dan November, yaitu sebesar 0,113 kg. Waktu tanam Oktober dan November memberikan pengaruh yang sama terhadap bobot per ubi dengan rerata 0,069 kg dan 0,042 kg. Pada tanam September bobot per ubi berkorelasi positif dengan jumlah ubi, sama halnya dengan tanam Oktober dan November bobot per ubi juga berkorelasi positif dengan jumlah ubi yang dihasilkan. Hasil ini didukung oleh pernyataan Dwidjoseputro (1990) dalam Andrianus (2012) bahwa berat ubi dipengaruhi oleh banyak ubi yang terbentuk. Semakin banyak ubi yang terbentuk maka semakin berat ubi yang dihasilkan. Hal ini diduga karena hasil fotosintat ditranslokasikan dari daun ke pembentukan ubi dengan pembagian cadangan makanan yang sama besarnya terhadap pembentukan ubi dan bobot per ubi.

3. Panjang Ubi

Rerata pengamatan panjang ubi pada Tabel 3 menunjukkan bahwa waktu tanam September dan Oktober memberikan pengaruh yang sama terhadap panjang ubi dengan rerata 31,17 cm dan 26,75 cm, tetapi memberikan pengaruh yang lebih panjang bila dibandingkan dengan tanam November. Perlakuan tanam November memberikan pengaruh terhadap panjang ubi yang paling pendek bila dibandingkan dengan tanam September dan Oktober, yaitu sebesar 15,49 cm. Adanya beda nyata antara tanam November dengan tanam September dan Oktober diduga karena perbedaan respon akar tanaman singkong dalam mencari sumber air di dalam tanah dimana akar akan membesar dan membentuk ubi. Ubi pada tanaman singkong mulai terbentuk pada umur 30-40 HST (Saleh dkk., 2016). Hal ini diperkuat dengan pendapat Bahri (2013) yang menyatakan bahwa akar akan bergerak menuju sumber air dalam tanah sehingga ukuran panjang pendeknya akar sangat dipengaruhi oleh tersedianya air dan mineral dalam tanah, serta kelembaban tanah dan umur panen ubi.

4. Diameter ubi

Rerata pengamatan diameter ubi pada Tabel 3 menunjukkan bahwa setiap perlakuan waktu tanam memberikan pengaruh yang sama terhadap diameter ubi. Hal ini berarti penanaman singkong yang dilakukan pada bulan September maupun Oktober mampu memberikan hasil ubi yang sama bagusnya dengan yang ditanam pada bulan November. Hal ini diduga karena adanya sifat genetik dari varietas Gambyong seperti yang dijelaskan oleh Howard (1969) dalam Andrianus (2012) bahwa terjadinya perubahan ukuran ubi tergantung pada varietas yang secara genetik dapat diturunkan. Namun tidak menutup kemungkinan ukuran diameter ubi akan bertambah besar seiring bertambahnya umur panen ubi. Semakin baik pertumbuhan tanaman ada kecenderungan akan menghasilkan ubi dengan ukuran yang lebih besar karena produksi tanaman sangat ditentukan pada fase pertumbuhan vegetatif.

5. Bobot Ubi Pertanaman dan Hasil Ubi

Rerata pengamatan bobot ubi pertanaman pada Tabel 4 menunjukkan bahwa waktu tanam September memberikan pengaruh terhadap bobot ubi pertanaman yang paling besar bila dibandingkan dengan tanam Oktober dan November, yaitu sebesar 1,51 kg. Waktu tanam Oktober dan November memberikan pengaruh yang sama terhadap bobot ubi per ubi dengan

rerata 0,61 kg dan 0,15 kg. Sama halnya dengan bobot ubi pertanaman, diduga hasil ubi juga dipengaruhi oleh pertumbuhan tanaman pada tanam September lebih optimal dibandingkan tanam Oktober dan November. Pembentukan organ hasil ubi yang maksimal akan seiring dengan pertumbuhan yang optimal. Rerata pengamatan hasil ubi umur yang dipanen saat umur 20 MST pada Tabel 4 menunjukkan bahwa waktu tanam Oktober dan November memberikan pengaruh yang sama terhadap hasil ubi dengan rerata 6,10 ton/ha dan 1,48 ton/ha. Waktu tanam September memberikan pengaruh terhadap hasil ubi yang paling tinggi bila dibandingkan dengan tanam Oktober dan November, yaitu sebesar 15,07 ton/ha.

6. Kadar Pati

Rerata pengamatan kadar pati singkong pada Tabel 4 menunjukkan bahwa waktu tanam Oktober memberikan pengaruh terhadap kadar pati yang paling tinggi bila dibandingkan dengan tanam September dan November, yaitu sebesar 24,75%. Waktu tanam September memberikan pengaruh terhadap kadar pati yang paling rendah bila dibandingkan dengan tanam Oktober dan November, yaitu sebesar 20,92%. Adanya beda nyata antara setiap perlakuan yang diberikan diduga karena adanya perbedaan respon perkembangan akar menjadi ubi yang peka terhadap curah hujan yang berbeda setiap bulannya. Pada tanam September memiliki curah hujan tertinggi dibandingkan dengan tanam Oktober dan November saat umur 20 MST, yaitu 376 mm (Tabel 2) sehingga kadar pati yang dihasilkan merupakan kadar pati terendah. Adanya surplus air ini mendorong alokasi fotosintat yang lebih banyak ke akar sehingga akar berkembang, tetapi tidak digunakan untuk meningkatkan kadar pati. Kandungan kadar pati akan lebih tinggi jika singkong dipanen pada bulan kering.

7. Kandungan HCN

Rerata pengamatan kandungan HCN singkong pada Tabel 4 menunjukkan bahwa waktu tanam September dan Oktober memberikan pengaruh yang sama terhadap kandungan HCN dengan rerata 82,97 ppm dan 70,26 ppm, tetapi memberikan pengaruh yang lebih tinggi bila dibandingkan dengan tanam November. Waktu tanam November memberikan pengaruh terhadap kandungan HCN yang paling rendah bila dibandingkan dengan tanam September dan Oktober, yaitu sebesar 48,56 ppm. Hal ini diduga karena adanya ketersediaan unsur hara nitrogen dalam tanah yang berbeda pada setiap perlakuan. Ketersediaan air yang banyak berkorelasi positif terhadap penyerapan unsur hara nitrogen sehingga kandungan HCN yang dihasilkan juga tinggi. Pada tanam September saat umur 20 MST mendapati curah hujan yang lebih besar dibandingkan tanam Oktober dan November, yaitu 376 mm (Tabel 2) sehingga kandungan HCN yang dihasilkan lebih tinggi, sedangkan pada tanam Oktober mendapati curah hujan defisit sehingga kandungan HCN yang dihasilkan juga lebih rendah.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa pertumbuhan dan hasil singkong Varietas Gambyong tertinggi diperoleh pada waktu tanam bulan September dengan hasil ubi 15,07 ton/ha.

SARAN

Perlu adanya penelitian lebih lanjut mengenai waktu tanam yang berbeda pada singkong Varietas Gambyong sebelum bulan September dan sesudah bulan November, yaitu pada bulan Juni, Juli, Agustus, Desember, Januari, dan Februari.

DAFTAR PUSTAKA

- Ai, N.S. dan Yunia B. 2011. Konsentrasi Klorofil Daun Sebagai Indikator Kekurangan Air Pada Tanaman. *Jurnal Ilmiah Sains* 11 (2): 169-170.
- Andrianus. 2012. Pertumbuhan dan Hasil Tiga Varietas Ubi Jalar (*Ipoema batatas* L.) pada Tinggi Petakan yang Berbeda. *Jurnal Agricola* 2 (1): 49-69.
- Anwar, M.R., Liu D.L., Farquharson R., Macadam I., Abadi A., Finlayson J., Wang B., and Ramilan T. 2015. *Climate change impacts on phenology and yields of five broadacre crops at four climatologically distinct locations in Australia*. *Agricultural Systems*. 132: 133-144.
- Badan Pusat Statistik Gunungkidul. 2015. Gunungkidul dalam Angka 2015. <http://Gunungkidul%20Dalam%20Angka%202015.pdf>. Diakses tanggal 6 November 2017.
- Bahri, S dan Sartono J.S. 2013. Perbanyak Tanaman Ubi Kayu (*Manihot esculenta* Crantz) dengan Jumlah Mata Tunas pada Varietas Unggul Mekar Manik dan Lokal. *Jurnal Joglo*. 26 (1): 1-10.
- Gustami, R. 2017. Kajian Tekno-Ekonomi Singkong (*Manihot Utilissima* L.) di Kabupaten Gunungkidul Daerah Istimewa Yogyakarta. Skripsi. Fakultas Pertanian, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
- Krisdiana, R. 2015. Penyebaran, Preferensi, dan Kontribusi Ekonomi Varietas Unggul Ubikayu di Jawa Tengah. Prosiding Seminar Hasil Penelitian Tanaman Aneka Kacang dan Ubi. Hal 564.
- Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian. 2016. Outlook Komoditas Pertanian Tanaman Pangan Ubi Kayu. <http://epublikasi.setjen.pertanian.go.id/epublikasi/outlook/2016/Tanpang/OUTLOOK%20UBIKAYU%202016/files/assets/common/downloads/OUTLOOK%20UBIKAYU%202016.pdf>. Diakses tanggal 27 November 2017.
- Saleh, N., Abdullah T., Yudi W., Titik S., Dadang G., Ricardo P.R., dan Samsi A.S. 2016. Pedoman Budi Daya Singkong di Indonesia. *Indonesian Agency for Agricultural Research and Development (IAARD) Press*. Jakarta. 75 hal.