

PENGELOLAAN PERTUMBUHAN DAUN UBIKAYU (*Manihot esculenta* Cranz) MELALUI MULSA JENIS KULTIVAR DAN INTEVAL PEMOTONGAN TUNAS

Hadi Rianto¹⁾, Historiawati²⁾, Siti Nurul Ifitah³⁾

¹Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Tidar
Email: hadi2758@gmail.com

²Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Tidar
Email: titik.historiawati@yahoo.co.id

³Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Tidar
Email: nurul_untidar@gmail.com

Abstract

This research entitled Maintaining Growth of Cassava Leaves (Manihot esculenta Cranz) through Mulching, Types of Cultivars, and Buds Cutting Intervals. The experiment was carried out in Balesari Village, Windusari District, Magelang Regency within six months. The aim is to study the growth patterns of cassava leaf shoots and to collect factual practice about the cultivation of cassava leaf which was not yet widely available. A factorial experiment (2x2x3) which was repeated three times in a completely randomized design. This experiment tested the use of black silver plastic mulch, two cassava Rengganis cultivars, and Indung, with three levels of bud cutting intervals 45, 50 and 55 days after planting. Each treatment was replicated three times. The results of this experiment indicate that the growth of shoots, namely the weight and length of buds formed is strongly influenced by the type of mulch, cultivar and shoot cutting intervals. Shoot shoots that grow with plastic mulch are better and shoot cutting intervals can also improve shoot shoots. While shoot lengths that grow on Rengganis cultivars are longer than Indung cultivars, there are interactions between plastic mulch, cultivars and cutting intervals.

Keywords: cassava, bud cutting intervals, mulch

1. PENDAHULUAN

Peranan daun ubikayu sebagai sumber sayuran sudah sangat populer di masyarakat, tapi produksinya belum memenuhi kualitas yang baik sepanjang tahun, oleh karena itu diperlukan perhatian pada cara-cara dalam sistem produksi daun ubikayu untuk memberikan kualitas dan kuantitas hasil yang terjamin sepanjang musim. Jenis ubikayu yang beragam memiliki sifat tumbuh dan kualitas hasil yang berbeda. Pemilihan stek awal yang mampu menumbuhkan tunas yang vigorous dan cepat untuk dipotong. Interval pemotongan tunas yang ditumbuhkan pada masing-masing stek perlu diketahui untuk mengetahui perilaku pertumbuhan tunas agar didapat periode pemotongan yang regular dan dapat dihasilkan pertumbuhan yang optimal secara berkesinambungan dengan kualitas yang baik.

Air merupakan faktor genting yang mempengaruhi pertumbuhan. Perbedaan musim akan sangat mempengaruhi pertumbuhan tunas yang disebabkan oleh ketersediaan air. Kelembaban tanah harus terjaga baik agar dapat mendukung pertumbuhan tunas secara terus menerus, mengingat tunas dipotong terus menerus secara berkala. Mulsa menjadi cara pengelolaan ketersediaan air karena perubahan musim.

Informasi ilmiah tentang cara-cara membudidayakan daun ubikayu sebagai sayuran masih sangat jarang ditemukan. Oleh karena itu penelitian ini secara bertahap akan menjawab masalah-masalah tersebut agar tersedia informasi ilmiah tentang kultur teknis daun ubikayu, sehingga dapat dihasilkan sayur daun ubikayu dengan kualitas baik dan berkesinambungan.

Ubi kayu merupakan tanaman yang dikenali rakus terhadap pengambilan unsur hara. Selain menyerap unsur hara dalam jumlah relatif besar, jenis unsur hara yang diserap relatif beragam banyaknya. Penambahan pupuk kimia secara berkepanjangan justru merusak kualitas fisik, kimia dan biologi tanah (Jarnanto, 2010). Senyawa organik lebih menjadi pilihan yang arif untuk mengelola kesuburan dalam jangka panjang. Memperkaya tanah dengan senyawa organik dapat memberikan perbaikan kualitas fisik, kimia dan biologi tanah dalam jangka panjang. Perlu dicari tahu bagaimana respon pertumbuhan tanaman daun ubikayu dan pada penambahan bahan pupuk pada jumlah berapa dapat memberikan pertumbuhan yang optimal. Karena pertumbuhan tunas lebih responsif dengan pupuk kimia, cara ini digunakan sebagai pendekatan untuk mengetahui kebutuhan pupuk organik.

Untuk menjaga kualitas dan kuantitas pertumbuhan daun ubikayu pada sisi pemeliharaan tanaman dibutuhkan informasi tentang jenis daun ubikayu, jumlah tunas yang ditumbuhkan dan berapa jumlah pupuk yang dibutuhkan untuk dipotong dalam jangka tertentu. Cara-cara ini sangat mempengaruhi kualitas pertumbuhan tunas berikutnya (Widianta dan Widi, 2008).

Daun ubikayu mempunyai nilai gizi yang sangat baik sebagai sumber vitamin, mineral, protein dan lemak. Untuk setiap 100 gram bahan mengandung : vitamin A 11000 SI, vitamin C 275 mg, vitamin B1 0,12 mg, kalsium 165 mg, kalori 73 kal, fosfor 54 mg, protein 6,8 g, lemak 1,2 g, hidrat arang 13 g, zat besi 2 mg, dan 87 % bagian daun dapat dimakan, persentase protein berkisar antara 21 – 32%. Keunggulan lainnya adalah sumber serat yang terdapat pada daun ubikayu menjadi penjaga yang baik pada proses pencernaan makanan dalam usus (Widianta dan Widi, 2008; Nagib, *et al.* (2008).

Pertumbuhan ubikayu sangat dipengaruhi oleh kualitas internalnya yaitu klon/genotip/cultivar. Demikian juga halnya dengan pengaruh adaptasi kualitas internal dengan kondisi lingkungan. Studi yang dilakukan oleh Ndung'u, Wachira, Kinyua, Lelgut, Okwaro, Njau dan Obiero (2012) menunjukkan bahwa ubikayu yang dipilih baik dari turunan lokal atau yang diintroduksi menghasilkan pertumbuhan yang sangat beragam kualitas fenotip maupun potensi nutrisinya. Hasil studi ini memungkinkan untuk memilih dan memperkaya klon tertentu untuk dikembangkan.

Oyebode, Yomeni, Hassan dan Ogwuche (2014) menyatakan bahwa peningkatan hasil daun ubikayu juga ditentukan oleh jenis atau klon ubikayu, dosis pupuk dan jenis pupuk yang diberikan. Pengaruh dari faktor-faktor tersebut tidak terjadi hanya secara tunggal, tapi juga saling berinteraksi. Ada keterkaitan erat antara daun yang terbentuk dengan pertumbuhan umbi ubikayu (Islam, Islam, Mostafa, dan Fakir (2008). Ukuran luas daun dan beratnya berpengaruh terhadap pertumbuhan daun tunasnya. Pertumbuhan daun berkelanjutan diikuti oleh munculnya tunas daun baru, sehingga dinamika produksi daun merupakan kunci utama bagi hasil yang akan diperoleh (Karim, 2004). Jadi luas daun, jumlah tangkai daun dan kerontokan daun adalah faktor utama peningkatan hasil. Ada kecenderungan hubungan antara hasil pertumbuhan daun dengan jumlah cabang atau jumlah buku yang tumbuh (Fakir, Mostafa, Karim dan Prohdan (2011).

Akinagbe (2010) mempelajari faktor-faktor yang menjadi penghambat bagi peningkatan produksi

ubikayu, ia menemukan bahwa faktor budidaya didominasi oleh penyiangan (0.48), hama dan penyakit (0.72), ketersediaan pupuk dan pestisida (0.68). Masalah kesuburan tanah berupa erosi (0.78) dan pemupukan (0.91). Tekanan masalah teknis / kelembagaan meliputi: kelangkaan bahan tanam (0,48), biaya tinggi varietas unggul (0,76), opsi pengolahan terbatas (0.82), ketidakstabilan dalam kebijakan pemerintah (0,49), kesulitan panen pada musim kemarau (-0,79), kurangnya pengetahuan teknis yang memadai dari teknik pengolahan secara modern (0,81) dan akses jalan yang buruk untuk prosedur transportasi pertanian (0,68).

Kelembaban tanah menentukan pertumbuhan ubikayu. Alfredo, Afves dan Setter (2004) melaporkan bahwa respon dari daun ubikayu pada ekspansi daun karena pengaruh defisit air. Hal ini disebabkan proliferasi, perluasan dan pengembangan sel tertunda. Pengaruh kekurangan air menentukan tingkat pertumbuhan dan perkembangan sel. Pada sel meristem kekurangan air sangat berpengaruh terhadap pembesaran dan pemanjangan sel. Sel-sel yang relatif dewasa tidak secara signifikan terlihat pengaruh kekurangan air terhadap pertumbuhannya. Peningkatan kelembaban merespon dengan segera oleh sel-sel meristem sehingga dampak kekurangan air dapat dihindari.

Faktor lainnya yang mempengaruhi pertumbuhan daun dan percabangan ubikayu adalah jarak tanam. Indeks luas daun maksimum dan pengembangan daun (phyllochron) meningkat dengan menurunnya jarak tanam pada tanaman ubikayu. Ukuran daun final dan jumlah tunas lateral yang meningkat dengan meningkatnya jarak tanam. Jumlah tertinggi daun pada tanaman spasi 1.5x1.5m. Kultivar - RS 13 hasil batang tidak berubah dengan jarak tanam, tetapi hasil akar per area yang lebih besar di bawah jarak tanam sempit, sementara hasil tanaman lebih besar di jarak tanam lebar (Streck, Pinheiro, Zanon, Gabriel, Rocha, de Souza dan da Silva, 2014).

Kawabe, Mihara dan Itagaki (2014) meneliti pengaruh dari pemangkasan daun ubikayu. Hasil penelitian menunjukkan bahwa hasil dari dipangkas 100% secara signifikan lebih kecil dari pemangkasan 0% - 80%. Selain itu, tidak ada perbedaan yang signifikan dalam hasil antara plot dipangkas 0% - 80%. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa daun singkong dapat dipangkas hingga 80% tanpa merusak hasil singkong. Pertumbuhan tunas daun ubikayu dipengaruhi oleh beberapa hal. Diantara hal tersebut adalah jenis tanaman ubikayu induknya. Keberagaman jenis ubikayu akan memberikan pola tumbuh tunas yang beragam pula yang merupakan interkasi faktor

internal dan faktor eksternal sebagai akibat praktik kultur teknis. Pertumbuhan tunas juga dipengaruhi oleh interval pemotongan tunas yang ditumbuh pada stek dan pemangkasan atau pemotongan tunas sebelumnya. Untuk menumbuhkan tunas yang berkualitas baik harus diatur periode pemotongannya (Irawati dan Nintya, 2009). Secara fisiologis hal ini berkaitan dengan masa juvenilitas dan maturitas jaringan dan organ pertumbuhan.

Ketersediaan air yang berhubungan dengan kelembaban tanah juga merupakan faktor penentu pertumbuhan tunas. Ketersediaan air secara makro tentu sangat berhubungan dengan perubahan musim. Hal ini perlu diantisipasi agar pertumbuhan tetap dapat berlangsung secara berkelanjutan. Pertumbuhan yang berkelanjutan ini menentukan kualitas dan kuantitas hasil pemotongan tunas.

Hasil percobaan ini diharapkan bahwa mulsa memberikan pengaruh signifikan terhadap pertumbuhan tanaman. Pertumbuhan tunas dipengaruhi oleh jenis ubi kultivar ubikayu yang ditumbuhkan dengan interval pemotongan tunas tertentu. Perlakuan jenis mulsa, jenis kultivar dan interval pemotongan tunas yang ditumbuhkan mempengaruhi kualitas dan kuantitas pertumbuhan daun ubikayu.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan percobaan faktorial (2 x 3 x 2). Faktor pertama adalah dua macam mulsa. Faktor ke dua adalah dua klon ubikayu. Faktor ke tiga adalah tiga interval pemotongan tunas. Setiap perlakuan diulang 3 kali dengan diacak secara lengkap pada semua unit percobaan.

Tempat percobaan dilaksanakan di Desa Balesari, Windusari, Kabupaten Magelang dengan

ketinggian tempat 380 meter dari permukaan laut. Waktu pelaksanaan percobaan ini dari bulan Agustus 2016 sampai bulan Desember 2016. Tahapan percobaan dimulai dengan menyediakan media tanam. Pelaksanaan percobaan dilakukan sesuai standar olah tanah, pupuk dan pemeliharaan tanaman. Hasil olahan dibuat petakan/guludan sesuai dengan perlakuan dan didiamkan selama satu minggu. Permukaan media lalu diberi mulsa plastic untuk diperlakukan dengan mulsa plastik. Sehari sebelum tanam dipersiapkan stek batang dipotong dengan panjang rata-rata 15 cm, bermata tunas 6. Stek ditanam tegak dengan kedalaman 8 cm.

Pemeliharaan tanaman dilakukan secara seragam terhadap pengendalian hama dan penyakit dan penyiangan. Air diberikan sesuai dengan mempertimbangkan kelembaban tanah, dengan cara derendam/dileb. Penyemprotan hama dilakukan dengan mempertimbangkan populasi hama , volume dan konsentrasi penyemprotan disesuaikan dengan aturannya. Penyiangan dilakukan dua minggu sekali. Pengamatan hasil percobaan dilakukan terhadap komponen pertumbuhan, bersamaan dengan pemotongan pucuk akan diamati. Data dikumpulkan pada panjang tunas, jumlah tangkai daun sempurna per tunas, berat segar tunas, berat kering tunas, dan panjang tunas setiap pemotongan

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini berkangsung selama empat bulan, sehingga hasil yang dilaporkan ini baru tahap awal dari proses pertumbuhan. Oleh karena itu perlakuan jumlah tunas yang ditumbuhkan belum dapat dikumpulkan secara keseluruhan. Dalam laporan ini baru didapat data pertumbuhan awal dari stek yang ditanam yaitu tunas dan karakteristiknya.

Tabel 2. Analisis Keragaman Percobaan Faktorial (4x2x3) dan Koefisien Keragaman

Perlakuan	F hitung			MxKxP	KV (%)
	Mulsa	Kultivar	Potongan		
Berat Tunas	8.47 **	8.72 **	3.88 **	4.30 *	16.11
Panjang Tunas	13.07 **	12.75 **	1.10 ns	3.70 *	11.04
F Tabel	0.05 = 4.26	4.26	3.40	3.40	
	0.01 = 7.82	7.82	5.61	5.61	

Hasil analisis keragaman terhadap data yang diperoleh menunjukkan bahwa secara umum pertumbuhan tanaman relatif seragam dengan koefisien keragaman yang relatif rendah. Oleh karena itu ini sebuah awal yang baik diharapkan data selanjutnya dapat diperoleh dengan obyek populasi sampel yang memiliki keberagaman lingkungan yang

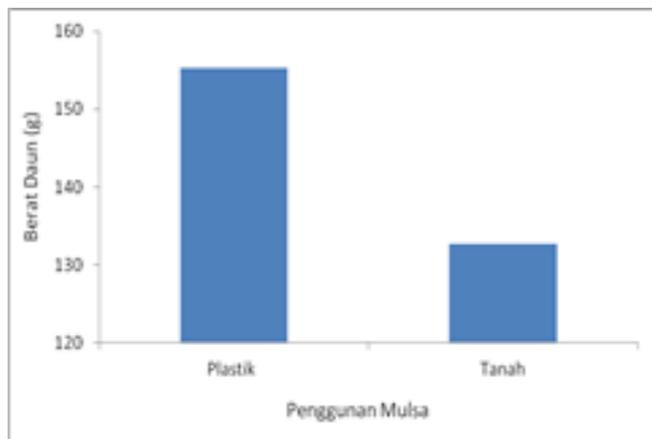
relatif rendah (8.44% - 11.44%) sehingga didapatkan akurasi informasi yang lebih tinggi (Tabel 2.). Dari Tabel 2. di atas terlihat bahwa pertumbuhan tunas berupa berat tunas dan panjang tunas daun ubikayu dipengaruhi oleh macam mulsa, kultivar, interval potongan tunas interkasi antar ketga perlakuan. Pengaruh lingkungan juga relatif proporsional dengan koefisien keragaman 16.11% dan 11.44%. Pengaruh

lingkungan dari petakan tanah dapat diseragamkan secara acak pada seluruh petak per, terlihat bahwa pengaruh pengelompokan pada percobaan.

Parameter berat tunas menunjukkan perbedaan yang sangat nyata. Panjang tunas yang tumbuh juga menunjukkan perbedaan yang sangat nyata (Uji F, $\alpha = 0.05$ dan 0.01). Dua kultivar ubikayu (Rengganis dan Indung) yang dicobakan menampilkan berat tunas seperti tercantum pada Gambar 1 .)

Berat tunas ubikayu yang tumbuh akibat dari penggunaan mulsa plastik berbeda sangat nyata dengan berat tunas yang tumbuh tanpa mulsa. Berat tunas dengan mulsa plasti seberat sekitar 155.7 g sedangkan yang tanpa mulsa seberat 132.2 g.

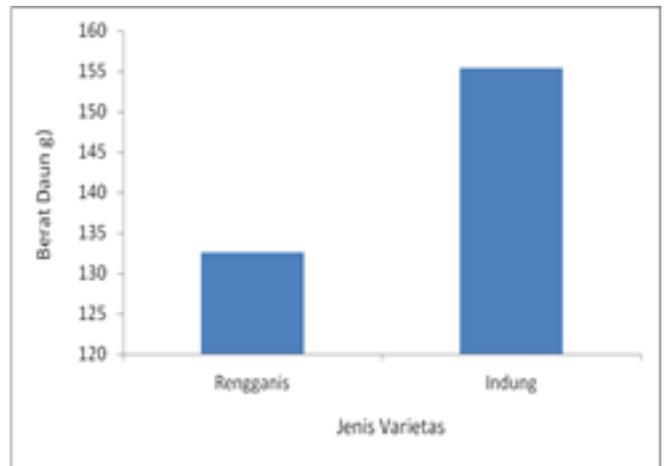
Penggunaan mulsa plastik perak dapat menumbuhkan tunas lebih dibandingkan dengan pertanaman tanpa mulsa plastic. Ada dua aspek yang dapat dijelaskan yaitu bahwa pertama mulsa plastik perak dapat menambah intensitas cahaya dari arah bawah daun dan yang kedua mengatur kelembaban tanah dengan mengurangi air dari curah hujan langsung (Alfredo, Afves and Setter. 2004).



Gambar 1. Berat tunas daun ubikayu pada mulsa plastik dan tanpa mulsa

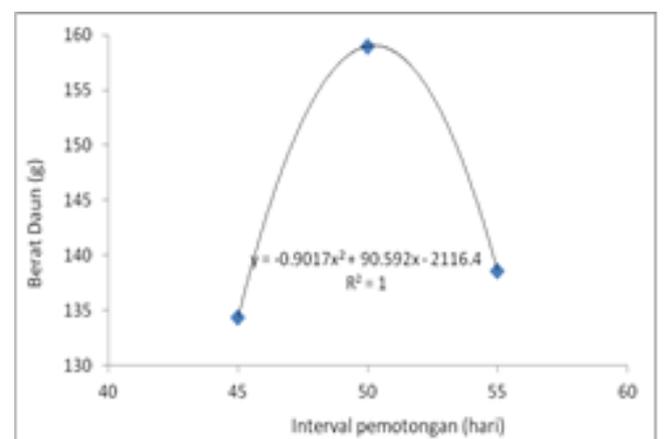
Penggunaan mulsa plastik perak dapat memantulkan cahaya matahari dari arah bawah kanopi daun. Intensitas cahaya yang diterima daun menjadi lebih besar. Peningkatan intensitas cahaya dapat meningkatkan sumber energy fisik untuk meningkatkan proses metabolisme dalam daun. Klorofil akan meningkatkan absorpsi CO₂ dan dengan adanya cahaya yang cukup akan meningkatkan karbohidrat dan energi kimia yang dihasilkan. Fotosintesis mampu menyediakan bahan yang cukup yang selanjutnya dapat digunakan untuk direspirasikan membentuk senyawa organik kompleks yaitu karbohidrat, protein dan lemak (Akinngabe, 2010).

Pada bagian kedua keuntungan penggunaan mulsa plastik perak pada berat tunas adalah terhadap kelembaban tanah. Menghadapi musim hujan biasanya kelembaban tanah akan berlebihan. Menurut Daniel, Ayeh and Amenorpe (2009) kelembaban tanah yang berlebihan ini dapat menghambat aerasi tanah, dan dapat mengakibatkan pertumbuhan dan perkembangan akar terhambat. Akar yang tidak tumbuh baik mengakibatkan pertumbuhan tunas yang rendah.



Gambar 2. Berat tunas dari kultivar Rengganis dan Indung

Jenis kultivar ubikayu ini juga menunjukkan pertumbuhan yang berbeda. Rengganis tumbuh rata-rata dengan berat 133 g, sedangkan Indung mencapai berat rata-rata pertumbuhannya 155 g (Gambar 2). Adjebeng-Danquah and Safo-Kantanka (2013). menjelaskan bahwa variasi genetik memang menyebabkan fenotip yang juga beragam. Pada penelitian ini kultivar Indung menunjukkan keunggulan pertumbuhan tunasnya dibandingkan dengan kultivar Rengganis, seperti hasil penitian yang dilakukan oleh Parkes, Allotey, Lotsu, and Akuffo (2012).

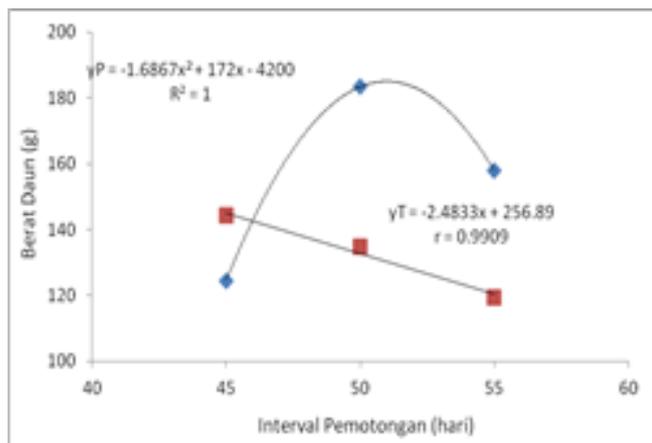


Gambar 3. Hubungan interval pemotongan tunas dengan berat tunas

Interval pemotongan tunas mengakibatkan pertumbuhan berat tunas yang beragam, mengikuti persamaan kuadratik $y = -0.9017 x^2 + 90.592 x - 2116.4$ (Gambar 3). Pada umur 45 hari setelah tanam berat tunas adalah sekitas 135 g, dan pada umur lima puluh hari setelah tanam berat tunas yang tumbuh hampir 160 g, tetapi berat tunas menurun menjadi sekitar 140 g pada umur tunas 55 hari.

Penelitian Irawati dan Nintya (2009) pada pertumbuhan tanaman nilam menunjukkan gejala yang mirip dengan model pertumbuhan daun ubikayu ini. Demikian juga dari temuan Islam, Mostafa, and Fakir (2008) pada pertumbuhan beberapa genotip yang berbeda dari tanaman ubikayu, bahwa fenomena pertumbuhan dengan perbedaan umur pemotongan tunas juga beragam.

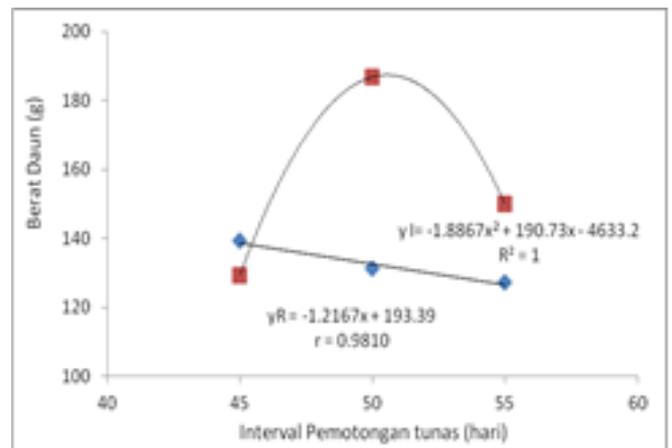
Terdapat interaksi yang kuat antara penggunaan mulsa dan interval pemotongan tunas pada pertumbuhan berat tunas (Gambar 4). Semakin lama tunas ditumbuhkan dengan mulsa plastik menyebabkan berat tunas bertambah secara kuadratik mengikuti persamaan $yP = -1.6867 x^2 + 172 x - 4200$, pada awalnya terjadi peningkatan berat tapi setelah itu mengalami penurunan. Sedangkan pada tanaman yang tidak diberi mulsa, pengunduran waktu pemotongan tunas menyebabkan penurunan berat tunas secara linier mengikuti persamaan $yT = -2.4833 x + 256.89$.



Gambar 4. Respon berat tunas terhadap interval pemotongan pada mulsa

Penelitian Streck, Pinheiro, Zanon, Gabriel, Rocha, de Souza and da Silva (2014) pada ubikayu menunjukkan gejala yang sama seperti di atas. Pengaruh kelembaban tanah terhadap pertumbuhan berat tunas sangat nyata. Penggunaan mulsa direspon positif oleh interval pemotongan tunas, sedangkan tanah yang tidak diberi mulsa menyebabkan hambatan pertumbuhan terhadap berat tunas (Ndung'u, Wachira, Kinyua, Lelgut, Okwaro, Njau, Obiero. 2012).

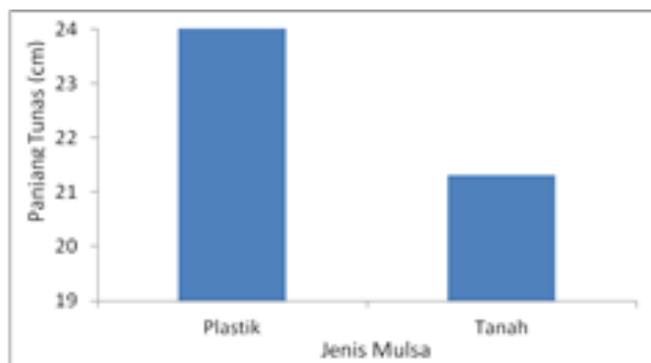
Penundaan waktu pemotongan tunas ternyata direspon secara berbeda oleh masing-masing kultivar ubikayu (Gambar 5). Kultivar Indung memberi respon lebih baik dari kultivar Rengganis, mengikuti persamaan kuadratik $yI = -1.8867 x^2 + 190.73 x - 4633.2$. Penundaan pemotongan tunas dapat meningkatkan berat tunas sampai umur 50 hari setelah tanam, meskipun kemudian menurun kembali. Sedangkan kultivar Rengganis menunjukkan gejala penurunan pertumbuhan berat tunas bila dilakukan penundaan pemotongan tunas, mengikuti persamaan linier $yR = -1.2167 x + 193.39$.



Gambar 5. Respon berat tunas terhadap interval pemotongan pada kultivar

Karim (2004) melaporkan bahwa pertumbuhan luas area daun dua kultivar ubikayu dan berat tunasnya beragam mengikuti fase pertumbuhannya, artinya penambahan umur tidak selalu menyebabkan pertumbuhannya bertambah baik, masing-masing kultivar merespon secara berbeda pula. Demikian pula penjelasan Taiz and Zeiger (1991) bahwa pertumbuhan tunas adalah merupakan resultante dari respon terhadap keadaan lingkungan.

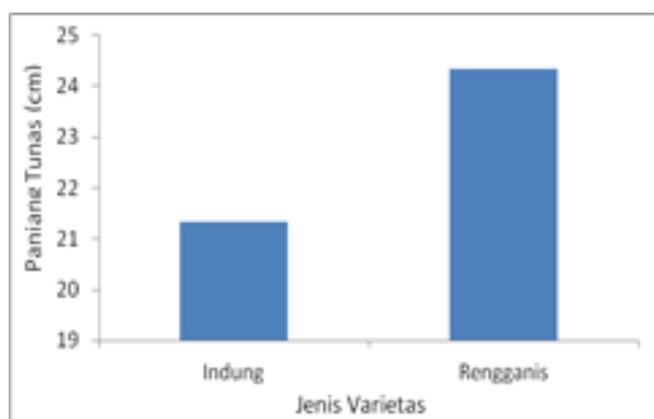
Pada pertumbuhan panjang tunas (Gambar 6.) pengaruh penggunaan mulsa plastic dapat meningkatkan pertumbuhan tunas sampai panjang sekitar 24 cm, sedangkan media tanpa mulsa panjang tunas hanya mencapai sekitar 21 cm. Hal ini menunjukkan bahwa terjadi perbaikan pertumbuhan karena digunakan mulsa, sedangkan media tanah tanpa mulsa plastik tidak dapat mendukung pertumbuhan panjang tunas, pertumbuhan panjang tunas tidak dapat terjadi secara optimal.



Gambar 6. Panjang tunas pada pengaruh mulsa

Peristiwa seperti ini dilaporkan oleh Kawabe, Mihara and Itagaki (2014) bahwa kelembaban tanah yang terkontrol baik akan meningkatkan ritme panjang tunas. Demikian juga pernyataan Ndung'u, Wachira, Kinyua, Lelgut, Okwaro, Njau, and Obiero (2012) bahwa lingkungan tumbuh menunjukkan pengaruh yang nyata terhadap keragaman pertumbuhan panjang tunas.

Gambar 7. menunjukkan panjang tunas dari kultivar Indung dan kultivar Rengganis. Kultivar Rengganis tumbuh lebih baik sekitar 24.5 cm dibandingkan kultivar Indung yang tumbuh sekitar 21.2 cm.



Gambar 7. Panjang tunas dari masing-masing kultivar

Parkes, Allotey, Lotsu, and Akuffo (2012) melaporkan penampilan pertumbuhan dari beberapa genotip ubikayu, bahwa kemampuan hasil dari masing-masing genitp bervariasi dan berinteraksi dengan perubahan lingkungan. Demikian pula halnya dengan usaha Akinngabe (2010) untuk memperbaiki kualitas pertumbuhan dan hasil ubikayu, diseleksi dari beberapa genotip

4. SIMPULAN

Dari hasil percobaan dapat disimpulkan bahwa penggunaan mulsa plastik hitam perak dapat memperbaiki pertumbuhan tunas ubikayu secara signifikan. Kultivar Rengganis dan Indung mempunyai

tipe pertumbuhan yang berbeda. Interval pemotongan tunas ubikayu selain dapat meningkatkan pertumbuhan ternyata juga dapat menurunkan tingkat pertumbuhan. Terdapat gejala pengaruh berbeda antara penggunaan kultivar, interval pemotongan tunas dan penggunaan mulsa. Untuk menjadikan hasil percobaan ini dalam bentuk yang praktis diperlukan pengujian lebih lanjut pada lokasi yang berbeda. Juga dibutuhkan untuk lebih teliti lagi melihat pengaruh interval pemotongan tunas agar lebih menguntungkan dan mengoptimalkan pertumbuhan tunas.

5. REFERENSI

- Akinngabe O.M. 2010. Constrains and Strategies Towards Improving Cassava Production and Processing In Enugu North Agricultural Zone of Enugu State, Nigeria. *Bangladesh J. Agril. Res.* 35(3) : 387-394, September 2010.
- Alfredo A., C. Afves and T.L. Setter. 2004. Response of Cassava Leaf Area Expansion to Water Deficit: Cell Proliferation, Cell Expansion and Delayed Development. *Ann Bot.* 2004 October; 94(4): 605–613.
- Daniel K. Asare, Emmanuel O. Ayeh and Godwin Amenorpe. 2009. Response of Rainfed Cassava to Methods of Application of Fertilizer-Nitrogen in a Coastal Savannah Environment of Ghana. *World Journal of Agricultural Sciences* 5 (3): 323-327, 2009.
- Fakir M. S. A., M. G. Mostafa, M. R. Karim and A. K. M. A. Prodhon. 2011. Prediction of leaf number by linear regression models in cassava. (*J. Bangladesh Agril. Univ.* 9(1): 49–54, 2011.
- Irawati, H. dan S. Nintya, 2009. *Pertumbuhan Tunas Lateral Nilam (Pogostemon cablin Benth) Setelah Dilakukan Pemangkasan Pucuk pada Ruas yang Berbeda, Anatomi Fisiologi: XVII* (2). pp. 11-21. ISSN 0854-5367.
- Islam, A., A.T.M.T. Islam, M.G. Mostafa, and M.S.A. Fakir, 2008. Effect of branch number on growth and yield in two cassava morphotypes. *Bangladesh J. Agriculturist.*, 1(1): 1-6.
- Karim, M.R. 2004. Estimation of leaf area and leaf production in two Cassava morphotypes. MS Thesis. Dept. Crop Botany, Bangladesh Agril. Univ. Mymensingh, Bangladesh.
- Kawabe, K., M. Mihara and K. Itagaki. 2014. Changes in Cassava Yields with Trimmed Leaves for Eri-culture in Kampong Cham Province, Cambodia. *International Journal of*

Environmental and Rural Development (2014)
5-1.

Nagib M., A. Nassar and Antonio O. Marques, 2008, *Cassava Leaves as a Source of protein*, Departamento de Genética e Morfologia and Departamento de Nutrição, Universidade de Brasília, Brasília, Brazil.

Ndung'u, J.N., F. N. Wachira, M. G. Kinyua, D.K. Lelgut, H. Okwaro, P. Njau, H. Obiero. 2012. Influence of the Environment on Cassava Quality Traits in Central Rift Valley of Kenya. *American Journal of Plant Sciences*, 2012, 3, 1504-1512.

Oyebode, G.O., M.O. Yomeni, A.M. Hassan and T.O. Ogwuche. 2014. Effects of Variety, Fertilizer Rate and Fertilizer Type on the Root Yields and Beta-Carotene Content of Yellow Flesh Cassava (*Manihot esculenta* Crantz) in Ibadan, Oyo State. *Proceedings of the Multi-disciplinary Academic Conference on Sustainable Development* Vol. 2 No. 1 July 10 – 11, 2014.

Streck, N.A., D.G. Pinheiro, A.J. Zanon, L.F. Gabriel, T.S.M. Rocha; A.T. de Souza and M.R. da Silva. 2014. Effect of Plant Spacing on Growth, Development and Yield of Cassava in a Subtropical Environment. *Bragantia* Vol (73) 4 Campinas Oct. /Dec. 2014.

Taiz, L. and E. Zeiger. 1991. *Plant Physiology*. The Benjamin/Cummings Publishing Company, Inc. Redwood City, California.

Widianta, A. dan Widi PD., 2008, *Ubikayu (Manihot esculenta) Sebagai Bahan Alternatif Pengganti Bensin (Bioetanol) Yang Ramah Lingkungan*, Bengkulu.

<http://isnanimurti.wordpress.com/2008/06/17/ubi-kayu-mannihot-esculenta-sebagai-bahan-alternatif-pengganti-bensin-bioetanol> (9 Februari 2012)