

## PRODUKSI LIMA KLON UBIKAYU YANG DIAPLIKASI PUPUK MIKROBA DAN DIPANEN PADA UMUR YANG BERBEDA

Hanafi, Jamila dan Irmayaningsih  
Universitas Islam Makassar

### Abstrak

Penelitian bertujuan untuk mengetahui pengaruh klon, konsentrasi pupuk mikroba, umur tanaman saat dipanen terhadap produksi tanaman ubikayu. Dilaksanakan di desa Moncongloe Kecamatan Moncongloe Kabupaten Maros, berlangsung dari Juni 2013 sampai April 2014. Penelitian dilaksanakan dalam bentuk percobaan faktorial tiga faktor yang disusun berdasarkan rancangan acak kelompok. Faktor pertama adalah klon ubikayu, yaitu: Lokal, Malang 6, UJ-3, MLG10311, dan Adira 4. Faktor kedua adalah konsentrasi pupuk mikroba Organox, yaitu: Kontrol, 40, dan 60 ml L<sup>-1</sup> air. Faktor ketiga adalah umur ubikayu saat dipanen, yaitu: 9, 8, dan 7 bulan. Terdapat 45 kombinasi perlakuan yang diulang 3 kali. Hasil penelitian menunjukkan bahwa interaksi antara klon MLG10311 dengan pupuk mikroba Organox 40 ml L<sup>-1</sup> air dan umur 9 bulan ubikayu saat dipanen memberikan pengaruh terbaik terhadap bobot umbi per pohon (4.87 kg), bobot umbi kupas per pohon (4.22 kg), dan bobot kulit per pohon (650.00 g). Interaksi antara klon Adira-4 dengan pupuk mikroba Organox 40 ml L<sup>-1</sup> air dan umur 9 bulan ubikayu saat dipanen memberikan pengaruh terbaik terhadap bobot umbi per petak (47.34 kg), dan produksi ubikayu ha<sup>-1</sup> (52.60 t).

-----  
Kata Kunci : Klon, Organox, umur ubikayu dipanen.

### Latar Belakang

Potensi pengembangan ubikayu (*Manihot esculenta* Crantz) masih sangat tinggi mengingat lahan yang tersedia untuk budidaya cukup luas terutama dalam bentuk lahan kering yang sangat potensial untuk pengembangan ubikayu. Hingga tahun 2013, luas pertanaman ubikayu di Indonesia adalah 1.137.210 ha, dengan produksi 25.494.507 t dan produktivitas 22.42 t ha<sup>-1</sup> (Anonim, 2013), jauh dari potensi hasil beberapa varietas unggul ubikayu yang dapat mencapai 30 - 40 t ha<sup>-1</sup>. Rendahnya produktivitas ubikayu antara lain disebabkan oleh: (a). Sebagian besar petani masih menggunakan varietas lokal yang umumnya produktivitasnya rendah, (b). Kualitas bibit yang digunakan

seringkali kurang baik, (c). Ubikayu sebagian besar diusahakan di lahan kering yang seringkali kesuburannya rendah, (d). Pengelolaan tanaman dilakukan secara sederhana dengan masukan (*input*) sekedarnya.

Menurut Wargiono, Santoso dan Kartika (2009), untuk memenuhi ke-butuhan ubikayu perlu peningkatan produksi yang tumbuh secara berkelanjutan 5 – 7 % tahun<sup>-1</sup>. Hal tersebut dapat dicapai melalui peningkatan produktivitas 3 - 5 % tahun<sup>-1</sup> dan perluasan areal 10 – 20 % tahun<sup>-1</sup>. Peningkatan produksi ubikayu dapat dilakukan melalui intensifikasi, terutama pada sentra produksi ubikayu yang sudah ada, dan ekstensifikasi ke daerah pengembangan baru di lahan kering dan marginal terutama di luar pulau Jawa.

Saat ini telah dikembangkan berbagai klon ubikayu yang memiliki adaptasi dan potensi hasil yang tinggi tergantung teknologi budidaya yang di-terapkan. Penerapan teknologi selama ini cenderung menggunakan biaya tinggi dengan pemberian input yang terus meningkat sebagai akibat kualitas tanah yang semakin menurun dengan penggunaan pupuk anorganik secara terus menerus tanpa diimbangi dengan penggunaan pupuk organik. Penggunaan pupuk anorganik akan mendorong terjadinya peningkatan produktivitas tanaman, namun dalam jangka waktu relatif panjang hingga saat ini telah menimbulkan efek samping yaitu menjadikan tanah-tanah pertanian menjadi semakin keras sehingga menurunkan produktivitasnya. Pemupukan di tanah-tanah marginal makin penting artinya seperti di Indonesia yang curah hujan dan suhu tahunan yang relatif tinggi serta daya dukung tanah yang rendah akibat rendahnya kadar bahan organik tanah (Kusuma, 2000).

Aktivitas mikroba tanah secara langsung terkait dengan bahan organik tanah. Dalam kenyataannya kadar bahan organik pada tanah-tanah marginal menurun secara drastis dan konsekuensinya aktivitas mikroba juga menurun se-bagai akibat makin terbatasnya sumber energi bagi mikroba yang bersangkutan. Introduksi mikroba ke dalam tanah dianggap lebih efisien dalam upaya me-ningkatkan aktivitasnya dari pada menambah bahan organik ke dalam tanah. Melalui aplikasi biofertilizer ini efisiensi penyediaan hara meningkat dan peng-gunaan dosis pupuk kimia dapat berkurang (Goenadi dan Saraswati, 2001).

Secara umum tanaman ubikayu menghendaki tanah yang

berstruktur remah, gembur, dan kaya bahan organik atau tanah yang subur. Untuk mengatasi kondisi tanah dengan tingkat kesuburan rendah dapat dilakukan dengan pemupukan organik pada media tanam, salah satu diantaranya adalah pupuk organik cair organox yang apabila diberikan secara terus menerus dalam rentang waktu tertentu akan menjadikan kualitas tanah lebih baik.

Hasil uji mutu pupuk mikroba organox menunjukkan bahwa pupuk ini mengandung C organik 21.42 %, N total 0.84 %, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 0.96 %, K<sub>2</sub>O 1.16 %, Cu 84.7 ppm, Zn 62.9 ppm, Mn 58.4 ppm, Fe 106.1 ppm dan B 62.7 ppm. Juga mengandung mikroba yang terdiri atas *Azospirillum* sp  $1.10 \times 10^7$  Mpn ml<sup>-1</sup>, *Pseudomonas* sp  $3.5 \times 10^7$  Cfu ml<sup>-1</sup>, *Rhizobium* sp  $3.3 \times 10^8$  Cfu ml<sup>-1</sup>, *Basillus* sp sp  $2.0 \times 10^8$  Cfu ml<sup>-1</sup>, dan *Azotobacter* sp  $2.5 \times 10^5$  Cfu ml<sup>-1</sup> (Supadno, 2011).

Berdasarkan hal tersebut maka dilaksanakan penelitian mengenai klon ubikayu yang diaplikasi pupuk mikroba dan dipanen pada umur yang berbeda.

### **Tujuan Penelitian**

Penelitian bertujuan untuk mengetahui pengaruh klon, konsentrasi pupuk mikroba, umur tanaman saat dipanen dan interaksi antara klon, konsentrasi pupuk mikroba, umur tanaman saat dipanen terhadap produksi tanaman ubikayu.

### **Kegunaan Penelitian**

Hasil penelitian diharapkan dapat memberikan informasi yang berguna mengenai klon, konsentrasi pupuk mikroba, umur yang tepat pada tanaman ubikayu saat dipanen yang menghasilkan produksi yang lebih baik, dan sebagai bahan

pembandingan untuk penelitian selanjutnya.

#### **Tempat dan Waktu**

Penelitian ini dilaksanakan di lahan kebun Universitas Hasanuddin di desa Moncongloe Kecamatan Moncongloe Kabupaten Maros Propinsi Sulawesi Selatan, berlangsung dari Juni 2013 sampai April 2014.

#### **Metode Penelitian**

Penelitian dilaksanakan dalam bentuk percobaan faktorial tiga faktor yang disusun berdasarkan Rancangan Acak Kelompok (RAK), yaitu:

Faktor pertama adalah klon ubikayu (K) yang terdiri atas 5 klon yaitu:  $k_1$  = Lokal,  $k_2$  = Malang 6,  $k_3$  = UJ-3,  $k_4$  = MLG10311, dan  $k_5$  = Adira 4.

Faktor kedua adalah konsentrasi pupuk mikroba Organox (D), terdiri atas 3 taraf, yaitu:  $d_0$  = 0 ml Organox (kontrol),  $d_1$  = 40 ml Organox.L<sup>-1</sup> air, dan  $d_2$  = 60 ml Organox.L<sup>-1</sup> air.

Faktor ketiga adalah umur tanaman ubikayu saat dipanen (U) yang terdiri atas 3 taraf, yaitu:  $u_1$  = 9 bulan,  $u_2$  = 8 bulan, dan  $u_3$  = 7 bulan.

Secara keseluruhan terdapat 45 kombinasi perlakuan yang diteliti, diulang 3 kali sehingga terdapat 135 unit pengamatan.

Hasil pengukuran peubah-peubah dari penelitian ini dianalisis dengan asumsi menyebar secara normal. Respons tanaman dianalisis dengan *Analisis Univariat* dengan menggunakan program SPSS for Windows version 21. Hasil analisis keragaman yang menunjukkan

pengaruh yang signifikan diuji lanjut dengan beda nyata jujur taraf 95 %.

#### **Pelaksanaan**

Pelaksanaan meliputi pengolahan tanah dengan traktor dan cangkul, pembuatan petak-petak dengan ukuran 3,0 m x 3,0 m, pemupukan dasar menggunakan pupuk kandang sapi dosis 10 t ha<sup>-1</sup>, setek ubikayu dipotong dengan ukuran panjang 25 cm. Sebelum ditanam, setek ubikayu direndam ke dalam larutan pupuk mikroba organox sesuai perlakuan selama 30 menit, selanjutnya penanaman setek ubikayu dilakukan dengan cara ditanamkan ke dalam tanah posisi tegak dengan jarak tanam 0,8 m x 0,7 m (17.857 tanaman ha<sup>-1</sup> atau 16 tanaman per petak) dan disisakan 3 mata tunas paling atas. Pemeliharaan tanaman meliputi penyiraman, pemberantasan gulma dan pengendalian hama dan penyakit dilakukan secara berkala.

#### **Hasil dan Pembahasan**

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa interaksi antara klon dengan konsentrasi Hormax + Organox dan umur tanaman ubikayu saat panen berpengaruh sangat nyata terhadap bobot umbi per pohon, bobot umbi kupas per pohon, dan bobot kulit umbi per pohon. Klon berpengaruh sangat nyata terhadap produksi umbi per petak, dan produksi umbi ha<sup>-1</sup>. Dosis, umur tanaman ubikayu saat dipanen, dan interaksi antara klon dengan dosis berpengaruh sangat nyata terhadap produksi umbi per petak, dan produksi umbi ha<sup>-1</sup>.

Tabel 1. Rata-rata bobot umbi (kg) per pohon lima klon ubikayu pada konsentrasi zat pengatur tumbuh Hormax + pupuk mikroba Organox dan umur tanaman ubikayu saat dipanen.

Klon	Konsent. (Hormax + Organox) ml L <sup>-1</sup> air + NPK kg ha <sup>-1</sup>	Umur Saat Panen (Bulan)		
		9	8	7
Lokal	0 + 0 + 150	w1,989 <sup>b<sub>k</sub></sup>	w1,801 <sup>a<sub>k</sub></sup>	w1,212 <sup>a<sub>k</sub></sup>
	20 + 40 + 150	y2,944 <sup>b<sub>m</sub></sup>	w1,889 <sup>a<sub>k</sub></sup>	x1,644 <sup>a<sub>l</sub></sup>
	30 + 60 + 100	w2,299 <sup>b<sub>k</sub></sup>	w1,843 <sup>a<sub>k</sub></sup>	w1,494 <sup>a<sub>k</sub></sup>
Malang 6	0 + 0 + 150	w1,924 <sup>b<sub>k</sub></sup>	w1,786 <sup>a<sub>k</sub></sup>	w1,178 <sup>a<sub>k</sub></sup>
	20 + 40 + 150	w2,120 <sup>a<sub>k</sub></sup>	w2,013 <sup>a<sub>k</sub></sup>	x1,826 <sup>a<sub>l</sub></sup>
	30 + 60 + 100	w2,086 <sup>a<sub>k</sub></sup>	w1,909 <sup>a<sub>k</sub></sup>	w1,497 <sup>a<sub>k</sub></sup>
UJ-3	0 + 0 + 150	x2,699 <sup>b<sub>l</sub></sup>	w1,822 <sup>a<sub>k</sub></sup>	w1,157 <sup>a<sub>k</sub></sup>
	20 + 40 + 150	y3,600 <sup>c<sub>m</sub></sup>	x2,842 <sup>b<sub>l</sub></sup>	w1,359 <sup>a<sub>k</sub></sup>
	30 + 60 + 100	x3,454 <sup>c<sub>l</sub></sup>	w2,434 <sup>b<sub>k</sub></sup>	w1,345 <sup>a<sub>k</sub></sup>
MLG 10311	0 + 0 + 150	w2,722 <sup>b<sub>k</sub></sup>	w2,388 <sup>b<sub>k</sub></sup>	w1,525 <sup>a<sub>k</sub></sup>
	20 + 40 + 150	<b>z4,870<sup>d</sup></b>	y4,210 <sup>b<sub>n</sub></sup>	w1,746 <sup>a<sub>k</sub></sup>
	30 + 60 + 100	y3,435 <sup>b<sub>m</sub></sup>	x2,824 <sup>b<sub>l</sub></sup>	w1,550 <sup>a<sub>k</sub></sup>
Adira 4	0 + 0 + 150	x3,815 <sup>c<sub>l</sub></sup>	w2,173 <sup>b<sub>k</sub></sup>	w1,109 <sup>a<sub>k</sub></sup>
	20 + 40 + 150	y4,123 <sup>b<sub>n</sub></sup>	x3,543 <sup>b<sub>m</sub></sup>	x2,037 <sup>a<sub>l</sub></sup>
	30 + 60 + 100	y3,300 <sup>c<sub>m</sub></sup>	w2,248 <sup>b<sub>k</sub></sup>	<b>w1,086<sup>a<sub>k</sub></sup></b>

NP JBD α 0,05 Klon: 0,723, Konsentrasi / Umur saat panen: 0,686

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada baris (a, b, c) atau kolom (k, l, m, n, w, x, y, z) berarti berbeda tidak nyata pada taraf uji JBD taraf 5 %.

Hasil uji jarak berganda Duncan α 0,05 pada Tabel 1, menunjukkan interaksi antara klon MLG10311 dengan Hormax 20 ml L<sup>-1</sup> air + Organox 40 ml L<sup>-1</sup> air dan umur panen 9 bulan menghasilkan bobot umbi per pohon tertinggi (4,870 kg) berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Interaksi antara klon Adira 4 dengan Hormax 30 ml L<sup>-1</sup> air + Organox 60 ml L<sup>-1</sup> air dan umur panen 7 bulan menghasilkan bobot umbi per pohon terendah (1,086 kg), berbeda tidak nyata dengan 20 perlakuan lainnya.

Umbi ubi kayu berkembang dari penebalan sekunder akar serabut adventif, peningkatan kadar pati dengan semakin tuanya umur panen disebabkan akar tanaman ubi kayu

dari bagian tengah batang yang memiliki bentuk memanjang, silinder dan meruncing mengalami pembesaran terus menerus selama pertumbuhan. Ketika pembesaran dimulai, akar lumbung berhenti berfungsi sebagai organ penyerap hara dan air, sehingga akar menimbun pati menyebabkan ukuran umbi terus bertambah selama pertumbuhan (Rubatzky dan Yamaguchi, 1998). Semakin tua umur panen, umbi semakin mengeras dan berkayu, ubi kayu mengeras dan berkayu karena banyak mengandung komponen – komponen non pati seperti serat dan lignin. Serat terdiri dari selulosa dan hemiselulosa.

Tabel 2. Rata-rata bobot umbi kupas (kg) per pohon lima klon ubikayu pada konsentrasi zat pengatur tumbuh Hormax + pupuk mikroba Organox dan umur tanaman ubikayu saat dipanen.

Klon	Konsent. (Hormax + Organox) ml L <sup>-1</sup> air + NPK kg ha <sup>-1</sup>	Umur saat panen (Bulan)		
		9	8	7
Lokal	0 + 0 + 150	x1,754 <sup>b<sub>k</sub></sup>	x1,578 <sup>a<sub>k</sub></sup>	x1,062 <sup>a<sub>k</sub></sup>
	20 + 40 + 150	x2,512 <sup>b<sub>l</sub></sup>	x1,655 <sup>a<sub>k</sub></sup>	x1,442 <sup>a<sub>k</sub></sup>
	30 + 60 + 100	x2,012 <sup>b<sub>k</sub></sup>	x1,614 <sup>a<sub>k</sub></sup>	x1,308 <sup>a<sub>k</sub></sup>
Malang 6	0 + 0 + 150	x1,683 <sup>a<sub>k</sub></sup>	x1,563 <sup>a<sub>k</sub></sup>	x1,032 <sup>a<sub>k</sub></sup>
	20 + 40 + 150	x1,855 <sup>a<sub>k</sub></sup>	x1,761 <sup>a<sub>k</sub></sup>	x1,598 <sup>a<sub>k</sub></sup>
	30 + 60 + 100	x1,826 <sup>a<sub>k</sub></sup>	x1,672 <sup>a<sub>k</sub></sup>	x1,313 <sup>a<sub>k</sub></sup>
UJ-3	0 + 0 + 150	x2,316 <sup>b<sub>k</sub></sup>	x1,590 <sup>a<sub>k</sub></sup>	x1,010 <sup>a<sub>k</sub></sup>
	20 + 40 + 150	y3,149 <sup>c<sub>l</sub></sup>	y2,482 <sup>b<sub>l</sub></sup>	x1,186 <sup>a<sub>k</sub></sup>
	30 + 60 + 100	y3,072 <sup>b<sub>l</sub></sup>	x2,128 <sup>b<sub>k</sub></sup>	x1,173 <sup>a<sub>k</sub></sup>
MLG10311	0 + 0 + 150	x2,231 <sup>b<sub>k</sub></sup>	x2,061 <sup>b<sub>k</sub></sup>	x1,321 <sup>a<sub>k</sub></sup>
	20 + 40 + 150	<b>4,220<sup>b<sub>n</sub></sup></b>	z3,650 <sup>b<sub>l</sub></sup>	x1,509 <sup>a<sub>k</sub></sup>
	30 + 60 + 100	y3,084 <sup>b<sub>l</sub></sup>	y2,434 <sup>b<sub>l</sub></sup>	x1,338 <sup>a<sub>k</sub></sup>
Adira 4	0 + 0 + 150	y3,380 <sup>b<sub>m</sub></sup>	x1,880 <sup>b<sub>k</sub></sup>	<b>x0,936<sup>a<sub>k</sub></sup></b>
	20 + 40 + 150	z3,559 <sup>b<sub>m</sub></sup>	y3,060 <sup>b<sub>l</sub></sup>	y1,758 <sup>a<sub>b</sub></sup>
	30 + 60 + 100	y2,767 <sup>c<sub>l</sub></sup>	x1,943 <sup>b<sub>k</sub></sup>	x0,939 <sup>a<sub>k</sub></sup>

NP JBD α 0,05 Klon: 0,698, Konsentrasi / Umur saat panen: 0,662

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada baris (a, b, c) atau kolom (k, l, m, n, x, y, z) berarti berbeda tidak nyata pada taraf uji JBD taraf 5 %.

Hasil uji jarak berganda Duncan α 0,05 pada Tabel 2, menunjukkan interaksi antara klon MLG10311 dengan Hormax 20 ml L<sup>-1</sup> air + Organox 40 ml L<sup>-1</sup> air dan umur panen 9 bulan menghasilkan bobot umbi kupas per pohon tertinggi (4,220 kg) berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Interaksi antara klon Adira 4 dengan Hormax 0 ml L<sup>-1</sup> air + Organox 0 ml L<sup>-1</sup> air dan umur panen 7 bulan menghasilkan bobot umbi kupas per pohon terendah (0,936 kg), berbeda tidak nyata dengan 23 perlakuan lainnya.

Organ penyimpanan utama pada ubi kayu adalah akar yang tumbuh membesar. Pembesaran akar tidak terjadi dikeseluruhan akar, hanya berkisar 3 - 15 akar yang akan menjadi umbi, tergantung dari kondisi lingkungan dan jenis kultivar tanaman tersebut. Pada umur 25 - 40

HST, proses penumpukan pati sebenarnya telah terjadi di hampir semua jenis kultivar (Cock, 1984), akan tetapi hal tersebut baru dapat terlihat secara nyata ketika akar tanaman telah memiliki ketebalan sekitar 5 mm atau pada umumnya telah berumur 2 - 4 BST (Cock, 1984).

Umbi pada ubikayu merupakan akar tanaman yang mengalami pem-belahan dan pembesaran sel, yang kemudian berfungsi sebagai penampung kelebihan hasil fotosintat yang dihasilkan tanaman di daun. Setelah akar berubah menjadi umbi, fungsi-fungsi utama akar sebagai penyerap nutrisi dan air pada tanah akan berkurang. Ukuran dan bentuk pada umbi sangat dipengaruhi oleh tipe varietas dan kondisi lingkungan sekitar.

Tabel 3. Rata-rata bobot kulit umbi (g) per pohon lima klon ubikayu pada konsentrasi zat pengatur tumbuh Hormax + pupuk mikroba Organox dan umur tanaman ubikayu saat dipanen.

Klon	Konsent. (Hormax + Organox) ml L <sup>-1</sup> air + NPK kg ha <sup>-1</sup>	Umur saat panen (Bulan)		
		9	8	7
Lokal	0 + 0 + 150	√245 <sup>b<sub>k</sub></sup>	√223 <sup>a<sub>k</sub></sup>	√150 <sup>a<sub>k</sub></sup>
	20 + 40 + 150	w432 <sup>b<sub>m</sub></sup>	√234 <sup>a<sub>k</sub></sup>	√202 <sup>a<sub>k</sub></sup>
	30 + 60 + 100	√287 <sup>b<sub>k</sub></sup>	√229 <sup>a<sub>k</sub></sup>	√186 <sup>a<sub>k</sub></sup>
Malang 6	0 + 0 + 150	√241 <sup>b<sub>k</sub></sup>	√223 <sup>a<sub>k</sub></sup>	√146 <sup>a<sub>k</sub></sup>
	20 + 40 + 150	√265 <sup>a<sub>k</sub></sup>	√252 <sup>a<sub>k</sub></sup>	√228 <sup>a<sub>k</sub></sup>
	30 + 60 + 100	√260 <sup>a<sub>k</sub></sup>	√237 <sup>a<sub>k</sub></sup>	√184 <sup>a<sub>k</sub></sup>
UJ-3	0 + 0 + 150	w338 <sup>b<sub>l</sub></sup>	√232 <sup>a<sub>k</sub></sup>	√147 <sup>a<sub>k</sub></sup>
	20 + 40 + 150	x451 <sup>c<sub>m</sub></sup>	w360 <sup>b<sub>l</sub></sup>	√173 <sup>a<sub>k</sub></sup>
	30 + 60 + 100	w382 <sup>b<sub>l</sub></sup>	√306 <sup>b<sub>k</sub></sup>	√172 <sup>a<sub>k</sub></sup>
MLG10311	0 + 0 + 150	x490 <sup>c<sub>m</sub></sup>	√327 <sup>b<sub>l</sub></sup>	√204 <sup>a<sub>k</sub></sup>
	20 + 40 + 150	z650 <sup>b<sub>o</sub></sup>	x560 <sup>b<sub>m</sub></sup>	√237 <sup>a<sub>k</sub></sup>
	30 + 60 + 100	w351 <sup>b<sub>l</sub></sup>	w390 <sup>b<sub>l</sub></sup>	√212 <sup>a<sub>k</sub></sup>
Adira 4	0 + 0 + 150	x435 <sup>c<sub>m</sub></sup>	√293 <sup>b<sub>k</sub></sup>	√146 <sup>a<sub>k</sub></sup>
	20 + 40 + 150	y564 <sup>b<sub>n</sub></sup>	x483 <sup>b<sub>m</sub></sup>	w279 <sup>a<sub>l</sub></sup>
	30 + 60 + 100	y533 <sup>c<sub>n</sub></sup>	√305 <sup>b<sub>k</sub></sup>	√147 <sup>a<sub>k</sub></sup>

NP JBD α 0,05 Klon: 96, Konsentrasi / Umur saat panen: 91

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada baris (a, b, c) atau kolom (k, l, m, n, o, v, w, x, y, z) berarti berbeda tidak nyata pada taraf uji JBD taraf 5 %.

Hasil uji jarak berganda Duncan α 0,05 pada Tabel 3, menunjukkan interaksi antara klon MLG10311 dengan Hormax 20 ml L<sup>-1</sup> air + Organox 40 ml L<sup>-1</sup> air dan umur panen 9 bulan menghasilkan bobot kulit umbi per pohon tertinggi (650 g), berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Interaksi antara klon Malang 6 dengan Hormax 0 ml L<sup>-1</sup> air + Organox 0 ml L<sup>-1</sup> air dan umur panen 7 bulan menghasilkan bobot kulit umbi per pohon terendah (146 g), berbeda tidak nyata dengan 22 perlakuan lainnya.

Umbi ubi kayu terdiri dari kulit luar 0,5 – 2,0 % dan kulit dalam antara 8 - 15 % dari bobot seluruh umbi, dengan sebagian besar umbi terdiri dari karbohidrat sebanyak 30 - 36 % tergantung dari varietas dan umur panen. Pati merupakan bagian dari karbohidrat yang besarnya

antara 64 - 72 %. Umbi merupakan perakaran adventif yang tumbuh membesar dengan kadar pati tidak merata, tersebar pada setiap bagian dengan kadar pati yang berbeda-beda. Kekerasan bagian pangkal umbi lebih tinggi dibandingkan bagian lainnya merupakan perakaran kuat yang menghubungkan perakaran dengan batang sehingga kadar patinya lebih rendah. Pada bagian ujung umbi merupakan bagian yang meruncing dengan kekerasan terendah. Menurut Rubatzky dan Yamaguchi (1998), rendahnya kadar pati yang terbentuk didominasi dengan masih tingginya kadar air. Hal ini disebabkan pada bagian ujung umbi masih berperan sebagai organ penyerap unsur-unsur hara di dalam tanah sehingga pembentukan patinya masih rendah.

Phengvichith et al. (2006), menyatakan hasil umbi, kandungan HCN, akumulasi bahan kering, dan kandungan pati ubikayu dipengaruhi oleh waktu tanam, panen, varietas/klon, kondisi pertumbuhan, tanah, kelembaban, suhu, umur tanaman, dan tingkat pemupukan.

Kulit ubikayu merupakan limbah kupasan hasil pengolahan gapplek, tapioka, tape, dan panganan berbahan dasar ubikayu lainnya. Potensi kulit ubikayu di Indonesia sangat melimpah, seiring dengan eksistensi negara ini sebagai salah satu penghasil ubikayu terbesar di dunia dan terus mengalami peningkatan produksi setiap

tahunnya. Wikanastri (2012), menyatakan bahwa kandungan energi dan nutrien dalam limbah kulit ubikayu yaitu bahan kering 17,45 %, protein 8,11 %, TDN 74,73 %, serat kasar 15,20 %, lemak kasar 1,29 %, kalsium 0,63 %, dan fosfor 0,22 %. Jumlah limbah kulit ubikayu yang cukup besar ini berpotensi untuk diolah menjadi pakan ternak. Hanya saja perlu pengolahan yang tepat agar racun sianida yang terkandung dalam kulit ubikayu tidak meracuni ternak yang mengkonsumsinya. Setiap bobot ubikayu akan di-hasilkan limbah kulit ubikayu sebesar 16 % dari bobot tersebut (Hidayat, 2009).

Tabel 4. Rata-rata bobot umbi (kg) per petak lima klon ubikayu pada konsentrasi zat pengatur tumbuh Hormax + pupuk mikroba Organox.

Klon	Konsent. (Hormax + Organox) ml L <sup>-1</sup> air + NPK kg ha <sup>-1</sup>	Rata-rata	NP JBD α 0,05
Lokal	0 + 0 + 150	32,574 <sup>a</sup>	6,714
	20 + 40 + 150	38,343 <sup>b</sup>	
	30 + 60 + 100	34,428 <sup>a</sup>	
Malang 6	0 + 0 + 150	<b>31,079<sup>a</sup></b>	
	20 + 40 + 150	33,099 <sup>a</sup>	
	30 + 60 + 100	31,886 <sup>a</sup>	
UJ-3	0 + 0 + 150	34,272 <sup>a</sup>	
	20 + 40 + 150	36,103 <sup>a</sup>	
	30 + 60 + 100	34,304 <sup>a</sup>	
MLG10311	0 + 0 + 150	37,161 <sup>a</sup>	
	20 + 40 + 150	42,413 <sup>b</sup>	
	30 + 60 + 100	38,563 <sup>b</sup>	
Adira 4	0 + 0 + 150	36,812 <sup>a</sup>	
	20 + 40 + 150	<b>47,337<sup>c</sup></b>	
	30 + 60 + 100	44,533 <sup>c</sup>	

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama (a,b,c) berarti berbeda tidak nyata pada taraf uji JBD taraf 5 %.

Hasil uji jarak berganda Duncan α 0,05 pada Tabel 4, menunjukkan interaksi antara klon Adira 4 dengan Hormax 20 ml L<sup>-1</sup> air + Organox 40 ml L<sup>-1</sup> air menghasilkan bobot umbi per petak tertinggi (47,337 kg), berbeda tidak

nyata dengan interaksi antara klon Adira 4 dengan Hormax 30 ml L<sup>-1</sup> air + Organox 60 ml L<sup>-1</sup> air (44,533 kg). Interaksi antara klon Malang 6 dengan Hormax 30 ml L<sup>-1</sup> air + Organox 60 ml L<sup>-1</sup> air menghasilkan produksi umbi per petak terendah

(31,079 kg), berbeda nyata dengan 9 perlakuan lainnya.

Tabel 5. Rata-rata bobot umbi (kg) per petak pada umur tanaman ubikayu saat dipanen.

Umur Saat Panen (Bulan)	Rata-rata	NP JBD $\alpha$ 0,05
9	40,093 <sup>b</sup>	3,000
8	<b>36,529<sup>a</sup></b>	
7	33,966 <sup>a</sup>	

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama (a,b,c) berarti berbeda tidak nyata pada taraf uji JBD taraf 5 %.

Hasil uji jarak berganda Duncan  $\alpha$  0,05 pada Tabel 5, menunjukkan umur 9 bulan tanaman ubikayu saat dipanen menghasilkan produksi umbi per petak tertinggi (40,093 kg), berbeda nyata dengan umur 8 bulan tanaman ubikayu saat dipanen (36,529 kg) dan 7 bulan tanaman ubikayu saat dipanen (33,966 kg).

Tabel 6. Rata-rata produksi umbi (t) ha<sup>-1</sup> lima klon ubikayu pada konsentrasi zat pengatur tumbuh Hormax + pupuk mikroba Organox.

Klon	Konsent. (Hormax + Organox) ml L <sup>-1</sup> air + NPK kg ha <sup>-1</sup>	Rata-rata	NP JBD $\alpha$ 0,05
Lokal	0 + 0 + 150	36,193 <sup>a</sup>	9,868
	20 + 40 + 150	42,603 <sup>a</sup>	
	30 + 60 + 100	38,254 <sup>a</sup>	
Malang 6	0 + 0 + 150	34,126 <sup>a</sup>	
	20 + 40 + 150	36,776 <sup>a</sup>	
	30 + 60 + 100	35,429 <sup>a</sup>	
UJ-3	0 + 0 + 150	<b>34,015<sup>a</sup></b>	
	20 + 40 + 150	40,114 <sup>a</sup>	
	30 + 60 + 100	38,116 <sup>a</sup>	
MLG10311	0 + 0 + 150	41,290 <sup>a</sup>	
	20 + 40 + 150	47,163 <sup>b</sup>	
	30 + 60 + 100	42,849 <sup>a</sup>	
Adira 4	0 + 0 + 150	40,902 <sup>a</sup>	
	20 + 40 + 150	<b>52,596<sup>b</sup></b>	
	30 + 60 + 100	49,481 <sup>b</sup>	

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama (a,b) berarti berbeda tidak nyata pada taraf uji JBD taraf 5 %.

Hasil uji jarak berganda Duncan  $\alpha$  0,05 pada Tabel 6, menunjukkan interaksi antara klon Adira 4 dengan Hormax 20 ml L<sup>-1</sup> air + Organox 40 ml L<sup>-1</sup> air + NPK 150 kg ha<sup>-1</sup> menghasilkan produksi umbi ha<sup>-1</sup> tertinggi (52,596 t), berbeda tidak nyata dengan interaksi antara klon Adira4 dengan Hormax 30 ml L<sup>-1</sup> air + Organox 60 ml L<sup>-1</sup> air (49,481 t) dan interaksi antara klon MLG10311 dengan Hormax 20 ml L<sup>-1</sup> air + Organox 40 ml L<sup>-1</sup> air (47,163 t). Interaksi antara klon UJ-3 dengan Hormax 30 ml L<sup>-1</sup> air + Organox 60 ml L<sup>-1</sup> air menghasilkan produksi umbi ha<sup>-1</sup> te-rendah (34,015 t), berbeda tidak nyata dengan 11 perlakuan lainnya. Rata-rata produksi umbi ubikayu ha<sup>-1</sup> yang



dicapai (40,660 t) menunjukkan hasil penelitian ini telah melampaui

produktivitas ubikayu skala nasional (20,30 t).

Tabel 7. Rata-rata produksi umbi (t) ha<sup>-1</sup> pada umur tanaman ubikayu saat dipanen.

Umur saat panen (Bulan)	Rata-rata	NP JBD $\alpha$ 0,05
9	<b>44,548<sup>c</sup></b>	1,691
8	39,775 <sup>b</sup>	
7	37,659 <sup>a</sup>	

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama (a,b) berarti berbeda tidak nyata pada taraf uji JBD taraf 5 %.

Hasil uji jarak berganda Duncan  $\alpha$  0,05 pada Tabel 7, menunjukkan umur 9 bulan tanaman ubikayu saat panen menghasilkan produksi umbi ha<sup>-1</sup> tertinggi (44,548 t), berbeda nyata tidak dengan umur 8 bulan tanaman ubikayu saat panen (39,775 t). Umur 7 bulan tanaman ubikayu saat panen menghasilkan produksi umbi per ha<sup>-1</sup> terendah (37,659 t).

Tidak seperti tanaman pada umumnya, pertumbuhan daun dan akar sebagai *source* dan *sink* pada ubi kayu terjadi secara simultan, sehingga menghasilkan persaingan dalam mendapatkan fotosintat (IITA, 2008). Dengan demikian, apabila pertumbuhan di atas tanah lebih dominan maka pertumbuhan tanaman di bawah tanah akan terhambat.

Ubi kayu merupakan salah satu jenis umbi-umbian yang diduga juga mempunyai pola hubungan antara tingkat ketuaan, kekerasan dan kandungan pati. Hal ini sesuai dengan Abbot dan Harker (2001) dan Wills et al. (2005) yang menyatakan bahwa dengan bertambahnya tingkat ketuaan umbi-umbian akan semakin keras teksturnya karena kandungan pati yang semakin meningkat, akan tetapi apabila terlalu tua kandungan seratnya bertambah sedang kandungan pati menurun. Waktu panen ubi kayu bervariasi tergantung

varietas dan kegunaannya. Waktu panen ber-kisar antara 9 – 12 bulan. Untuk keperluan pembuatan tapioka, idealnya ubi kayu dipanen jika kandungan patinya tertinggi. Jika waktu panen terlalu tua, ubi kayu mengeras dan berkayu karena banyak mengandung komponen non pati seperti selulosa, hemiselulosa dan lignin.

### Kesimpulan

Berdasarkan pada hasil penelitian yang telah dilaksanakan, maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Klon MLG10311 memberikan pengaruh terbaik terhadap bobot umbi per pohon, bobot umbi kupas per pohon, dan bobot kulit umbi per pohon. Klon Adira 4 memberikan pengaruh terbaik terhadap bobot umbi per petak, dan produksi ubi ha<sup>-1</sup>.
2. Konsentrasi pupuk mikroba Organox 40 ml L<sup>-1</sup> air memberikan pengaruh terbaik terhadap bobot umbi per pohon, bobot umbi kupas per pohon, bobot kulit umbi per pohon, dan produksi ubi ha<sup>-1</sup>.
3. Umur 9 bulan tanaman ubikayu saat dipanen memberikan pengaruh terbaik terhadap jumlah umbi per pohon, bobot umbi per pohon, bobot umbi kupas per pohon, bobot kulit

umbi per pohon, dan bobot umbi per petak.

4. Interaksi antara klon MLG10311 dengan konsentrasi pupuk mikroba Organox 40 ml L<sup>-1</sup> air dan umur 9 bulan tanaman ubikayu saat dipanen memberikan pengaruh terbaik terhadap bobot umbi per pohon (4.87 kg), bobot umbi kupas per pohon (4.22 kg), dan bobot kulit per pohon (650.00 g).

Interaksi antara klon Adira-4 dengan konsentrasi pupuk mikroba Organox 40 ml L<sup>-1</sup> air dan umur 9 bulan tanaman ubikayu saat dipanen memberikan pengaruh terbaik terhadap bobot umbi per petak (47.34 kg), dan produksi ubi ha<sup>-1</sup> (52.60 t).

#### Saran

Untuk mendapatkan produksi dan rendemen ubikayu yang terbaik disarankan menggunakan klon MLG10311 atau Adira-4 yang diberi perlakuan konsentrasi pupuk mikroba Organox 40 ml L<sup>-1</sup> air dan ubikayu dipanen saat berumur 9 bulan setelah tanam.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Abbot, J.A., and F. R. Harker. 2001. Texture. The horticulture and food research institute of New Zealand Ltd. New Zealand.
- Adji Sastrosupadi, 1995. Rancangan percobaan praktis untuk bidang pertanian. Kanisius, Yogyakarta.
- Aman, Mohamed dan Noor, 1992. Fisiologi tumbuhan. dewan bahasa dan pustaka, Kementerian Pendidikan Malaysia, Kuala Lumpur.
- Anonim, 2003. Tapioca : Nature of cassava. [http://foodmarketexchange.com/datacenter/product/feedstuff/tapioca/detail/dc\\_pi\\_ft\\_tapioca\\_02\\_05.htm#](http://foodmarketexchange.com/datacenter/product/feedstuff/tapioca/detail/dc_pi_ft_tapioca_02_05.htm#).
- , 2013. Indonesia dalam angka. badan pusat statistik nasional, Jakarta.
- Cock, J.H., D. Franklin, G. Sandoval, and P. Juri. 1979. The ideal cassava plant for maximum yield. *Crop Sci. J.* 19: 271-279.
- El-Sharkawy, M.A., S.M.D. Tafur, and I.f. Cadavid, 1992. Photensial photosynthesis of cassava as affected by growth conditions. *J. Crop Sci.* 32:1336-1342.
- Goenadi dan Saraswati, 2001. Pengembangan hasil pertanian. Bioteknologi perkebunan bogor bekerjasama dengan PTP Nusantara XIV. PT Bio Industri Nusantara (Persero).
- Hidayat, C. 2009. Peluang penggunaan kulit ubikayu sebagai pakan unggas. I Penelitian Ternak. Bogo.
- IITA. 2008. Research guide 55 physiology of cassava. [www.iita.org/cms/details/trn\\_mat/irg55/irg552.html-23k](http://www.iita.org/cms/details/trn_mat/irg55/irg552.html-23k). Diakses 8 Oktober 2013.
- Kartasapoetra A.G., Sastroatmojo dan Sutejo, 1988. Mikrobiologi tanah. Rineka Cipta, Jakarta.
- Kloepper, J. W. 1992. Plant growth-promotting rhizobacteria as biological control agents. Dalam: F.B. Metting, Jr. (ed)., Soil microbiology ecology application in agricultural and environmental management.

- Marcel Dekker Inc. New York.
- Kusuma H. I., 2000. Pupuk organik cair. PT Surya Pratama Alam, Yogyakarta.
- Onwueme, I.C. 1978. The Tropical tuber crop; Yams, cassava sweet potato and cocoyams, John Wiley & sons ltd. New York: 234 p.
- Phengvichith, V., S. Ledin, P. Horne, and I. Ledin. 2006. Effects of different fertilizers and harvest frequencies on foliage and tuber yield and chemical composition of foliage from two cassava (*Manihot esculenta*, Crantz) varieties. *Tropical and Subtropical Agroecosystem*. 6:177-187.
- Prihandana R., K. Noerwijari, P. G. Adinurani, D. Setyaningsih, S. Setiadi dan R. Hendroko, 2008. Bioetanol ubikayu, bahan bakar masa depan. AgroMedia Pustaka, Jakarta.
- Rao, N., and S. Subha, 1982. Biofertilizers in Agriculture. Oxford and IBH Publishing Co. New Delhi, Bombay, Calcutta.
- Rubatzky, V. E dan Yamaguchi. 1998. Sayuran dunia: Prinsip, produksi dan gizi. Jilid 1. ITB. Bandung.
- Rukmana R., 2007. Ubikayu. Kanisius, Yogyakarta.
- Setyamidjaja, D. 1986. Pupuk dan pemupukan. CV. Simplex, Jakarta.
- Soepardi G., 1983. Sifat dan ciri tanah. Bagian Ilmu Tanah, Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Supadno W., 2011. Menggali potensi multifungsi pupuk organik, pupuk hayati, dan hormon/zat perangsang tumbuh. CV Bangkit Jaya Abadi, Jakarta.
- Syarief S., 1988. Kesuburan dan pemupukan tanah pertanian, Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Tisdale S.L., and W.L. Nelson, 1979. Soil fertility and fertilizer. Macmillan Publishing Co. New York.
- Wargiono, J., B. Santoso dan Kartika, 2009. Dinamika budidaya ubikayu. Pusat Penelitian Pengembangan Tanaman, Badan Penelitian Pengembangan Pertanian, Jakarta.
- Wikanastri. 2012. Aplikasi proses fermentasi kulit ubikayu menggunakan starter asal limbah kubis dan sawi pada pembuatan pakan ternak berpotensi probiotik. Seminar hasil-hasil penelitian. Universitas Muhammadiyah Semarang.
- Wills, R.B.H., T.H. Lee, D. Graham, McGlason, W.B., and E.G. Hall. 2005. Postharvest: An introduction to the physiology and handling of fruit and vegetables. 2nd ed. AVI Publ..Co.