

TOLERANSI AKSESI UBIKAYU TERHADAP KEPINDING TEPUNG *Phenacoccus manihoti*

Sri Wahyuni Indiati, Tinuk Sri Wahyuni, dan Marida Santi Yudha Ika Bayu

Balai Penelitian Tanaman Aneka Kacang dan Umbi
Jl. Raya Kendalpayak km 8 Kotak Pos 66 Malang 65101
e-mail: swindiati@yahoo.com

ABSTRAK

Kepinding tepung *Phenacoccus manihoti* (Hemiptera: Pseudococcidae), merupakan hama utama tanaman ubikayu pada musim kemarau. Kehilangan hasil panen akibat serangan hama ini dapat mencapai 80%. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui tingkat toleransi aksesori ubikayu terhadap serangan kepinding tepung. Penelitian dilaksanakan di Kebun Percobaan (KP) Muneng, Probolinggo, Jawa Timur, pada MK 1 2014. Penelitian menggunakan rancangan strip plot, dua faktor diulang dua kali. Faktor vertikal L1= dengan aplikasi insektisida; L2= tanpa insektisida dan faktor horizontal adalah 80 aksesori ubikayu. Setiap aksesori ditanam dalam barisan tunggal sepanjang 6 m. Jarak tanam antar baris 1 m dan jarak tanam di dalam baris 75 cm. Hasil penelitian menunjukkan tidak ada perbedaan intensitas serangan kepinding tepung antaraksesori, antarlingkungan tumbuh, dan interaksi keduanya. Serangan kepinding tepung pada tanaman ubikayu terjadi selama musim kemarau, secara umum berasosiasi dengan suhu udara dan angin. Diperoleh 15 aksesori termasuk katagori MR (tahan) yaitu P.64, P.71, T.133, MLG 10002, MLG 10011, MLG 10016, MLG 10017, MLG 10019, MLG 10051, MLG 10290, MLG 10300, P.68, T.50, MLG 10003, dan MLG 10056; 22 aksesori tergolong LR (agak tahan), 26 aksesori S (rentan) dan 17 aksesori HS (sangat rentan). MLG 10056 selain tahan (MR) terhadap serangan kepinding tepung juga menghasilkan bobot umbi tertinggi. Terdapat penurunan hasil sebesar 17,2% antara perlakuan dengan dan tanpa insektisida yang merupakan nilai estimasi kehilangan hasil ubikayu akibat serangan kepinding tepung.

Kata kunci: ubikayu, *Phenacoccus manihoti*, Hemiptera, *Pseudococcidae*,

ABSTRACT

The tolerance of cassava accessions to mealy bug, *Phenacoccus manihoti*. Mealy bug, *Phenacoccus manihoti* (Hemiptera: Pseudococcidae) is one of the important pest of cassava in the dry season, cause 80% yield loss. The aim of this research was to study the tolerance of cassava accession to mealy bug. This research was conducted at the Muneng research stations, Probolinggo, East Java in the growing season of 2014. The experiment designed in Strip plot, two-factor and two replications. The vertical factor L1=with insecticide application, L2= without insecticide, and horizontal factor were 80 accessions of cassava. Each accession was planted in single row along the 6 m. Plant spacing between rows were 1 m, and 0.75 m within row. The results showed that there were no difference in intensity of mealy bug attack between the accession, between growing environment, and interaction of both. The attacks of mealy bug on cassava occur during the dry season, generally associated with the air temperature and wind speed. In this evaluation obtained 15 accessions were moderately resistant (MR) (P.64, P.71, T.133, MLG 10002, MLG 10011, MLG 10016, MLG 10017, MLG 10019, MLG 10051, MLG 10290, MLG 10300, P.68, T.50, MLG 10003, and MLG 10056), 22 accessions were low resistant (LR), 26 accessions S (susceptible) and 17 accession HS (highly susceptible) to mealybug. MLG 10056 also produces the highest tuber. Insecticides application suppress 17.2% yield loss caused by mealy bug attack.

Key word: cassava, *Phenacoccus manihoti*, Hemiptera, *Pseudococcidae*

PENDAHULUAN

Ubikayu merupakan bahan makanan pokok sebagian besar penduduk di daerah beriklim tropis (Lebot 2009). Ubikayu memegang peranan penting bagi ketahanan pangan di negara berkembang, terutama dalam mengatasi dampak perubahan iklim (Burns *et al.* 2010; Jarvis *et al.* 2012). Upaya peningkatan produktivitas ubikayu dalam menunjang ketahanan pangan sering terkendala oleh serangan berbagai jenis hama. Salah satu hama utama ubikayu adalah, kepinding tepung (*Phenacoccus manihoti*) (Hemiptera: Pseudococcidae) (Herrera Campo *et al.* 2011). Kepinding tepung berbiak secara partenogenesis telitoki yaitu dapat menghasilkan keturunan yang semuanya betina (Catalayud dan Le Ru 2006).

Kepinding tepung (*mealybug*) menyerang tanaman ubikayu pada musim kemarau dengan intensitas yang lebih tinggi dibanding musim hujan. Menurut Bellotti (1987), suhu udara sangat mempengaruhi perkembangan biologi kepinding tepung. Kepinding tepung berkembang lebih cepat pada suhu udara yang panas. Pada suhu 20 °C, kepinding tepung membutuhkan waktu 90 hari untuk menempuh satu siklus hidup. Pada suhu 25 °C kepinding tepung hanya membutuhkan waktu 38 hari untuk menempuh satu siklus hidup. Pada tanaman ubikayu, kepinding tepung dapat dijumpai di batang, tangkai daun, dan daun yang telah membuka sempurna. Indiati (2000) melaporkan bahwa sebaran vertikal populasi kepinding tepung pada tanaman ubikayu umur empat BST tertinggi terdapat pada daun (49–57 ekor/tanaman), kemudian pada batang (27–48 ekor/tanaman), dan sedikit pada tangkai daun (1–2 ekor/tanaman).

Kepinding tepung merupakan hama pengisap daun dan batang tanaman. Adanya racun yang terbawa oleh liur hama tersebut akan menimbulkan gejala kerdil pada daerah titik tumbuh, ruas menjadi pendek, dan daun baru tumbuh kecil dan mengkerut. Meningkatnya kepadatan populasi kepinding tepung akan menyebabkan titik tumbuh layu. Apabila serangan terjadi pada daun bawah dapat menyebabkan kerontokan daun. Kerusakan ekonomis yang ditimbulkan akibat serangan kepinding tepung adalah berkurangnya hasil daun segar (bila daun dikonsumsi sebagai sayur). Pada intensitas serangan yang tinggi, kepinding tepung mengakibatkan penurunan hasil tanaman. Kehilangan hasil panen ubikayu akibat serangan kepinding tepung di Brazilia diperkirakan mencapai 80%, sedangkan kehilangan hasil ubikayu akibat serangan kepinding tepung di CIAT berkisar antara 60–80%, bergantung pada varietas yang ditanam (Bellotti 1987). Hingga saat ini belum dijumpai varietas ubikayu yang tahan terhadap kepinding tepung (Soysouvanh dan Siri 2013). Menurut Catalayud *et al.* (1994a), ketahanan varietas ubikayu terhadap kepinding tepung berkaitan dengan keberadaan senyawa sekunder seperti sianida. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui tingkat toleransi aksesori ubikayu terhadap kepinding tepung.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ketahanan 80 aksesori ubikayu terhadap kepinding tepung dilaksanakan di Kebun Percobaan (KP) Muneng, Probolinggo, Jawa Timur, pada MK 1 2014. Penelitian menggunakan rancangan strip plot, dua faktor diulang dua kali. Faktor vertikal L1 = dengan aplikasi insektisida; L2 = tanpa insektisida dan faktor horizontal adalah 80 aksesori ubikayu. Setiap aksesori ditanam dalam barisan tunggal sepanjang 6 m. Jarak tanam antarbaris 1 m dan jarak tanam di dalam baris 75 cm.

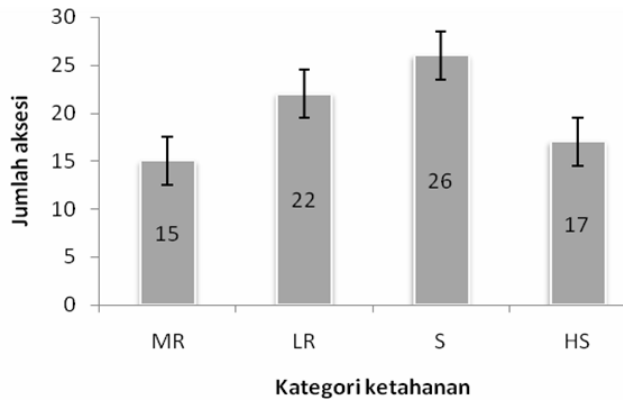
Tanaman ubikayu dipupuk dengan 700 kg/ha Ponska dan ditambah 100 kg Urea/ha. Pupuk diberikan dua kali dengan cara ditugal sekitar 10 cm disamping tanaman. Aplikasi pertama diberikan pada saat tanam yaitu setengah dosis Ponska ditambah seluruh pupuk Urea, sedangkan aplikasi kedua diberikan pada saat tanaman ubikayu berumur satu BST setelah tanam (BST). Pengendalian gulma dilakukan sesuai dengan kondisi di lapangan, menggunakan herbisida pada 1 dan 3 BST. Pada LI, aplikasi insektisida dikofol 2 ml/l dilakukan pada saat tanaman umur 6 BST sampai menjelang panen dengan interval satu minggu. Parameter yang diamati adalah: (1) intensitas serangan kepinding tepung (*mealybug*) pada 7 dan 8 BST; (2) tinggi tanaman pada umur 4, 6, dan 8 BST pada tiga tanaman contoh; (3) jumlah umbi (umbi kecil, umbi dengan berat <300g dan umbi besar, umbi dengan berat >300g), bobot umbi (kecil dan besar), dan (3) persentase penurunan bobot umbi pada saat panen. Intensitas serangan kepinding tepung (*mealybug*) dihitung dengan rumus:

$$I = (\text{Jumlah pucuk terserang} / \text{Jumlah pucuk total}) \times 100\%$$

Data pengamatan dianalisis dengan sidik ragam gabung. Ketahanan aksesi ubikayu terhadap kepinding tepung dinilai berdasarkan metode Standard deviasi Chiang & Talekar (1980), dengan kategori sebagai berikut: HR (sangat tahan): $I < (R - 2 \text{ SD})$; MR (tahan): $(R - 2 \times \text{SD}) < I < (R - \text{SD})$; LR (agak tahan): $(R - \text{SD}) < I < R$; S (rentan): $R < I < (R + \text{SD})$; HS (sangat rentan): $(R + \text{SD}) < I < (R + 2 \times \text{SD})$.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil analisis ragam menunjukkan intensitas serangan kepinding tepung antaraksesi, antarlingkungan tumbuh, dan interaksi keduanya tidak berbeda. Serangan kepinding tepung pada ubikayu baru terlihat pada akhir September, saat tanaman hampir berumur 7 BST, sehingga pengamatan baru dilakukan pada saat tanaman berumur 7 BST, kemudian dilanjutkan pada umur 8 BST saat tanaman menjelang panen. Pada 7 BST, intensitas serangan kepinding tepung yang menyerang pucuk (titik tumbuh) tanaman cukup tinggi mencapai 71%, terjadi pada aksesi P.24. Pada umur tersebut beberapa aksesi ubikayu belum terserang kepinding tepung, diantaranya P.70, P.71, dan T.7. Pada 8 BST, intensitas serangan kepinding tepung yang menyerang pucuk (titik tumbuh) tanaman meningkat hingga mencapai 81%, terdapat pada aksesi T 28 dan MLG 10038. Berdasarkan tingkat ketahanan aksesi ubikayu terhadap kepinding tepung diperoleh 15 aksesi yang termasuk kategori MR (tahan), 22 aksesi LR (agak tahan), 26 aksesi S (rentan) dan 17 aksesi HS (sangat rentan) (Gambar 1). Aksesi ubikayu yang tergolong MR (tahan) kepinding tepung adalah P.64, P.71, T.133, MLG 10002, MLG 10011, MLG 10016, MLG 10017, MLG 10019, MLG 10051, MLG 10290, MLG 10300, P.68, T.50, MLG 10003, dan MLG 10056 (Tabel 1).



Gambar 1. Sebaran aksesi plasma nutfah ubikayu terhadap serangan kepinging tepung. KP Muneng, 2014.

Keterangan: MR = tahan; LR = agak tahan; S = rentan; HS = sangat rentan.

Tabel 1. Aksesi ubikayu dengan kategori MR (tahan) terhadap serangan kepinging tepung. KP Muneng, 2014.

Nama aksesi ubikayu	Intensitas serangan kepinging tepung pada pucuk tanaman (%)		Keterangan
	7 BST	8 BST	
P.64	12,50	9,37	Pucuk tidak berbulu
P.68	9,30	12,50	Pucuk berbulu
P.71	0,00	6,25	Pucuk tidak berbulu
T.50	15,60	12,50	Pucuk tidak berbulu
T.133	28,12	3,10	Pucuk berbulu
MLG 10002 MLG 10003	9,37	3,10	Pucuk tidak berbulu
MLG 10011	25,00	15,60	Pucuk tidak berbulu
MLG 10016	21,87	6,20	Pucuk tidak berbulu
MLG 10017	21,87	3,10	Pucuk tidak berbulu
MLG 10019	15,62	6,20	Pucuk tidak berbulu
MLG 10051 MLG 10056	15,62	9,30	Pucuk tidak berbulu
MLG 10290	18,75	3,12	Pucuk tidak berbulu
MLG 10300	31,20	15,60	Pucuk tidak berbulu
	3,12	3,12	Pucuk tidak berbulu
	15,62	9,37	Pucuk tidak berbulu

BST = bulan setelah tanam.

Tingginya serangan kepinging tepung pada aksesi ubikayu disebabkan oleh suhu udara serta kecepatan angin yang tinggi di sekitar lingkungan percobaan. Serangan kepinging tepung pada ubikayu umumnya berasosiasi dengan suhu udara dan angin. Suhu udara yang tinggi sangat sesuai bagi perkembangan populasi kepinging tepung (Nasution *et al.* 2012). Bila dihubungkan dengan kondisi iklim setempat saat itu, serangan kepinging tepung terjadi pada musim kemarau, karena awal terjadinya serangan terjadi pada September dan serangannya terus meningkat sampai 81% pada Nopember. Antara September sampai Nopember 2014 di KP Muneng masih musim kemarau dengan suhu udara rata-rata 30,5–33,7 °C dan kelembaban udara rata-rata 35,3–44,3%. Kecepatan angin mempe-

ngaruhi penyebaran kepinding tepung (Nasution *et al.* 2012). Pada saat penelitian berlangsung, kecepatan angin di KP Muneng rata-rata 4,9 m/dt pada September dan 3,9 m/dt pada Oktober yang menyebabkan penyebaran kepinding tepung semakin cepat, sedangkan rata-rata kecepatan angin pada BST lainnya hanya di bawah 1 m/dt. Penyebaran kepinding tepung yang cepat tersebut mengakibatkan intensitas serangan pada sebagian besar aksesi ubikayu tinggi.

Intensitas serangan kepinding tepung yang rendah pada beberapa aksesi diduga karena kandungan HCN yang tinggi. Mutisya *et al.* (2013) melaporkan bahwa kandungan HCN pada ubikayu dan bulu daun (*pubescens*) merupakan faktor yang mempengaruhi tingkat ketahanan tanaman terhadap hama. Pada penelitian ini, bulu daun tidak berpengaruh terhadap intensitas serangan kepinding tepung. Beberapa aksesi ubikayu dengan intensitas serangan kepinding tepung yang rendah tidak memiliki bulu daun. Soroush *et al.* (2015) menyatakan bahwa bulu daun ubikayu berkorelasi positif dengan ketahanan terhadap hama thrips, tungau, dan kutu kebul.

Tinggi tanaman ubikayu pada umur 4, 6, dan 8 BST berturut-turut berkisar antara 76–102 cm, 103–130 cm, dan 220–296 cm. Rata-rata tinggi tanaman antarlingkungan tumbuh maupun antaraksesi tidak berbeda nyata. Rata-rata tinggi tanaman berkisar antara 220–300 cm. Aksesi P.67 = lokal dari P. Flores merupakan aksesi ubikayu dengan postur tanaman tertinggi di antara 80 aksesi yang dievaluasi (Tabel 4).

Tabel 2. Aksesi ubikayu dengan jumlah umbi besar >25% dari total umbi dan bobot umbi besar tertinggi. KP Muneng, 2014.

Aksesi	Jumlah umbi/tanaman		Bobot umbi/ tanaman (kg)		Bobot umbi/ tanaman (kg)
	Besar	Kecil	Besar	kecil	
P.66	2,33	6,23	1,36	1,34	2,70
T.22	2,73	7,73	1,47	1,34	2,81
T.28	3,23	9,23	0,94	1,75	2,69
T.124	3,00	8,83	1,49	1,44	2,93
MLG 10290	2,40	6,83	1,20	1,16	2,36
MLG 10056	3,33	6,67	2,02	1,30	3,33
MALANG-4	2,90	5,00	1,64	1,00	2,65
MALANG-6	3,50	6,17	1,91	0,91	2,82
ADIRA-4	2,83	6,33	1,66	1,10	2,76

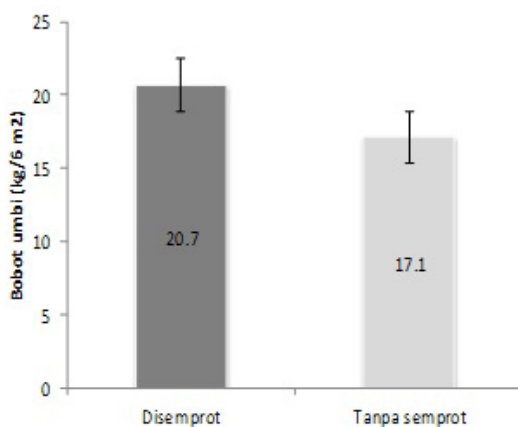
Aksesi ubikayu yang dievaluasi rata-rata mempunyai umbi kecil, hanya beberapa aksesi yang mempunyai umbi besar. Aksesi yang menghasilkan jumlah umbi besar (>25% dari total umbi) antara lain P. 66, T.22, T.28, T.124, MLG 10056, MLG 10290, MALANG-4, MALANG-6 dan ADIRA 4 dengan bobot umbi besar tertinggi dicapai oleh aksesi MLG 10056 (Tabel 2). Jumlah umbi besar yang dihasilkan berbeda nyata antaraksesi, sedangkan lingkungan tumbuh dan interaksi antara lingkungan tumbuh dengan aksesi tidak mempengaruhi jumlah umbi besar. Jumlah umbi besar/tanaman maksimal tiga umbi, dengan hasil antara 0,950–6,075 kg/3 tanaman contoh atau 0,317–2,025 kg/tanaman. Jumlah umbi kecil yang dihasilkan berkisar antara 15–36 umbi/3 tanaman contoh (atau 5–12 umbi/tanaman), dengan perolehan hasil antara 3,012–5,237 kg/3 tanaman contoh atau 1,004–1,746 kg/tanaman (Lampiran Tabel 5). Jumlah umbi kecil yang dihasilkan tidak dipengaruhi oleh jenis aksesi, lingkungan tumbuh, dan interaksi antara lingkungan tumbuh dengan aksesi.

Bobot umbi yang dihasilkan dipengaruhi oleh jenis aksesori yang diuji, sedang lingkungan tumbuh dan interaksi antara lingkungan tumbuh dengan aksesori tidak mempengaruhi bobot umbi, terdapat tiga aksesori ubikayu yang menghasilkan bobot umbi relatif tinggi namun tidak setinggi aksesori MLG 10056, di antaranya MLG 10055, Malang-4, dan Adira-4 dengan hasil berkisar antara 3,366–3,970 kg/tanaman (Tabel 3). Bobot umbi per plot berkisar antara 9,912–3,1762 kg/6 m², tertinggi dicapai oleh aksesori No. 61 (MLG 10056) (Lampiran Tabel 6).

Tabel 3. Aksesori ubikayu yang menghasilkan bobot umbi relatif cukup tinggi. KP Muneng, 2014.

Aksesori	Bobot umbi total (kg/tanaman)		
	Dikendalikan	Tanpa dikendalikan	Rata-rata
MLG 10055	3,825	2,906	3,366
MLG 10056	3,913	4,028	3,970
MALANG-4	3,694	3,141	3,417
ADIRA-4	4,359	2,588	3,473

Bedasarkan lingkungan tumbuh, bobot umbi rata-rata pada lingkungan tumbuh optimal (dilakukan pengendalian) adalah 20,7 kg/6m². Tanpa pengendalian bobot umbi rata-rata 17,1 kg/6 m² (Gambar 1). Nilai penurunan hasil pada kedua perlakuan tersebut adalah 17,2%, yang merupakan nilai estimasi kehilangan hasil ubikayu akibat serangan kepinding tepung.



Gambar 2. Rata-rata bobot umbi 80 aksesori ubikayu pada lingkungan tumbuh dengan dan tanpa pengendalian. KP Muneng, 2014.

Penurunan hasil umbi pada lingkungan tanpa insektisida diduga karena populasi kepinding tepung sangat tinggi sehingga tingkat kerusakan tanaman juga tinggi. Tingginya tingkat serangan kepinding tepung mengakibatkan hasil umbi lebih rendah dibandingkan dengan hasil umbi pada lingkungan yang diaplikasikan insektisida. Aplikasi insektisida berbahan aktif deltametrin, imidacloprid, dan endosulfan efektif menekan populasi *Phenacoccus selenopsis* (Nagrare *et al.* 2011; Suroshe 2011). Namun, penggunaan insektisida secara intensif berdampak buruk terhadap kelangsungan hidup musuh alami dan meningkatkan biaya produksi, sehingga perlu dipertimbangkan alternatif lain dalam mengendalikan kepinding tepung pada tanaman ubikayu (Gautam 2008; Suroshe *et al.* 2014).

KESIMPULAN

1. Serangan kepinding tepung pada ubikayu terjadi selama musim kemarau, secara umum berasosiasi dengan suhu udara dan angin.
2. Terdapat 15 aksesi yang termasuk katagori MR (tahan), 22 aksesi LR (agak tahan), 26 aksesi S (rentan) dan 17 aksesi HS (sangat rentan). Aksesi MR (tahan) adalah P.64, P.71, T.133, MLG 10002, MLG 10011, MLG 10016, MLG 10017, MLG 10019, MLG 10051, MLG 10290, MLG 10300, P.68, T.50, MLG 10003, dan MLG 10056 .
3. Tingkat serangan kepinding tepung tidak dipengaruhi oleh adanya bulu pada daun (*pubescence*).
4. Lebih dari 25% total umbi P. 66, T.22, T.28, T.124, MLG 10056, MLG 10290, MALANG-4, MALANG-6, dan ADIRA 4 menghasilkan umbi besar. Bobot umbi besar tertinggi dicapai oleh MLG 10056, sedangkan 71 aksesi sisanya rata-rata memiliki karakter umbi kecil.
5. MLG 10056 menghasilkan bobot umbi tertinggi, kemudian diikuti oleh MLG 10055, MALANG-4, dan ADIRA-4. Bobot umbi pada lingkungan dengan pengendalian kepinding tepung rata-rata 20,7 kg/6 m², sedangkan pada lingkungan tanpa pengendalian rata-rata 17,1 kg/6 m². Antara kedua perlakuan tersebut terdapat penurunan hasil sebesar 17,2% yang merupakan nilai estimasi kehilangan hasil ubikayu akibat serangan kepinding tepung.

DAFTAR PUSTAKA

- Bellotti, A.C. 1987. A review of control strategies for four important cassava pests in the americas. p:58–65 *Dalam* Hahn, S.K. dan F. E. Caveness (Ed.). Integrated pest management for tropical root and tuber crops. IITA.
- Burns, A., Gleadow, R., Cliff, J., Zacarias, A., and Cavagnaro, T., 2010. Cassava: the drought, war and famine crop in a changing world. *Sustainability* 2, 3572–3607.
- Calatayud, P.A., Y. Rahbé, B. Delobel, E. Khuong-Huu, M. Tertuliano, and B. Le Ru. 1994. Influence of secondary compounds in the phloem sap of cassava on expression of antibiosis towards the mealybug *Phenacoccus manihoti*. *Entomol. Exp. Appl.* 72:47–57.
- Catalayud, P.A and B. Le Ru. 2006. Cassava-Mealybug Interactions. Institut de Reserche Pour le Development, Paris.
- Chiang, H.S. and N.S. Talekar. 1980. Identification of source of resistance to the beanfly and two other agromyzid flies in soybean and mungbean. *J Econ Entomol* 73(2):1–5.
- Gautam, R.D. 2008. Solanum mealybug, *Phenacoccus solani*, an emerging threat to Indian agri-horticultural production and trade: management strategies. *Indian J. Appl. Entomol.* 22:1–7.
- Herrera Campo, B.V., G. Hyman, and A.C. Bellotti. 2011. Threats to cassava production: known and potential geographic distribution of four key biotic constraints. *Food Secur.* 3:329–345.
- Indiati, S.W. 2000. Sebaran vertikal populasi kepinding tepung, *Phenacoccus manihoti* pada tanaman ubikayu. Laporan Intern Balitkabi. Tidak dipublikasi.
- Jarvis, A., J. Ramirez-Villegas, B.V. Herrera Campo, and C. Navarro-Racines. 2012. Is cassava the answer to African climate change adaptation? *Trop. Plant Biol.* 5:9–29.
- Lebot, V. 2009. Tropical Root and Tuber Crops: Cassava, Sweet Potato, Yams, and Aroids. CABI, Wallingford, UK.

- Mutisya, D.L., C.P. Khamala, E. El Banhawy, C.W. Kariuki, and S. Ragwa. 2013. Cassava variety tolerance to spider mite attack in relation to leaf cyanide level. *J. Biol. Agric. Healthc* 3:24–30.
- Nasution, S.A. M. Tulung, dan J.M.E. Mamahit. 2012. Penyebaran dan tingkat serangan kepinding tepung pepaya di Sulawesi Utara. *Eugenia* 18(1):16–21.
- Nagrare, V.S., S. Kranthi, R. Kumar, B. DharaJothi, M. Amutha, A.J. Deshmukh, K.D. Bisane, and K.R. Kranthi. 2011. Compendium of Cotton Mealybugs. Central Institute for Cotton Research, Nagpur, India, 42 pp.
- Soroush P., C. Medina, and V. Rodríguez. 2015. Sources of pest resistance in cassava. *Crop Protection* 68:79–84.
- Soysouvanh P and N. Siri. 2013. Population abundance of pink mealybug, *Phenacoccus manihoti* on four cassava varieties. *Khon Kaen Agr. J.* 41(1):149–153.
- Suroshe, S.S., 2011. Eco-toxicological Studies on solenopsis Mealybug, *Phenacoccus solenopsis* Tinsley (Hemiptera: Coccoidea: Pseudococcidae) and its predators. Thesis: submitted to Post Graduate School. Indian Agricultural Research Institute, Pusa Campus, New Delhi, p. 166
- Suroshe, S.S., R.D. Gautam, and B.B. Fand. 2014. Safety evaluation of insecticides on adult *Aenasius bambawalei* Hayat (Hymenoptera: Encyrtidae), a solitary endoparasitoid of the mealybug, *Phenacoccus solenopsis* Tinsley. *Ind. J. Entomol.* 76:224–228.

Lampiran Tabel 1. Jumlah pucuk tanaman terserang keping tepung dan tinggi tanaman dari 80 aksesi ubikayu yang dievaluasi di KP Muneng 2014.

No.	Aksesi	Pucuk tanaman	Jumlah pucuk terserang keping tepung (%)		Tinggi tanaman (cm)		
			7 BST	8 BST	4 BST	6 BST	8 BST
1	2	3	4	5	6	7	8
1	P.21	T. berbulu	43.7	65.6	77.6	174.7	220.7
2	P.22	T. berbulu	31.2	43.7	83.9	188.7	241.6
3	P.23	Berbulu	12.5	43.7	90.6	203.9	261.9
4	P.24	T. berbulu	71.8	75	76.9	173	222.9
5	P.25	T. berbulu	18.7	28.1	96.9	218.1	280.8
6	P.26	T. berbulu	46.8	62.5	85.4	192.1	246.1
7	P.27	T. berbulu	56.2	71.8	89.9	202.2	259.6
8	P.64	T. berbulu	12.5	9.3	91.3	205.4	263.9
9	P.65	T. berbulu	12.5	25	93.7	210.8	271
10	P.66	T. berbulu	15.6	21.8	97.2	218.6	281.5
11	P.67	T. berbulu	6.2	21.8	102.1	220.5	296.4
12	P.68	Berbulu	9.3	12.5	98	229.8	284
13	P.69	Berbulu	3.1	28.1	92.8	208.7	268.3
14	P.70	T. berbulu	0	18.7	99.4	223.7	288.3
15	P.71	T. berbulu	0	6.2	94.8	213.3	274.4
16	T.03	T. berbulu	18.7	43.7	93.9	211.3	271.7
17	T.07	Berbulu	0	31.2	98.2	220.9	284.5
18	T.08	T. berbulu	3.1	46.8	98	220.5	284
19	T.09	T. berbulu	43.7	53.1	79.3	178.5	228
20	T.22	T. berbulu	28.1	37.5	90.5	203.7	261.6
21	T.28	T. berbulu	43.7	81.2	86.3	194.2	248.9
22	T.33	T. berbulu	50	68.7	87.9	197.9	253.8
23	T.34A	T. berbulu	56.2	50	88	198	254
24	T.34B	T. berbulu	50	50	86.7	195.1	250.1
25	T.35	T. berbulu	62.5	50	93.7	210.8	271.1
26	T.39	Berbulu	40.6	31.2	95.8	215.6	277.5
27	T.50	T. berbulu	15.6	12.5	94.1	211.7	272.2
28	T.51	T. berbulu	15.6	34.3	97.5	219.3	282.4
29	T.52	T. berbulu	25	71.8	87.7	197.3	253
30	T.53	T. berbulu	34.3	43.7	88.3	198.7	254.9
31	T.80	T. berbulu	46.8	59.3	81.7	183.9	235.2
32	T.81	T. berbulu	21.8	62.5	83	186.7	238.9
33	T.82	T. berbulu	28.1	46.8	91.7	206.4	265.2
34	T.83	T. berbulu	21.8	65.6	81.6	183.6	234.8
35	T.100	T. berbulu	31.2	65.6	87.5	196.8	252.4
36	T.101	T. berbulu	28.1	50	94.2	211.9	272.5
37	T.102	T. berbulu	21.8	43.7	99.3	223.5	288
38	T.122	T. berbulu	6.2	34.3	92.2	207.5	266.7
39	T.123	T. berbulu	43.7	75	80.2	180.5	230.7
40	T.124	T. berbulu	40.6	75	75.2	169.1	215.5
41	T.132	T. berbulu	56.2	50	83.8	188.6	241.4
42	T.133	Berbulu	28.1	3.1	99.8	224.6	289.5
43	MLG 10002	T. berbulu	9.3	3.1	91.3	205.4	263.8

1	2	3	4	5	6	7	8
44	MLG 10003	T. berbulu	25	15.6	81.6	183.6	234.8
45	MLG 10007	T. berbulu	15.6	34.3	91.8	206.6	265.4
46	MLG 10011	T. berbulu	21.8	6.2	93.4	210.1	270.1
47	MLG 10013	T. berbulu	28.1	46.8	80.4	181	231.3
48	MLG 10016	T. berbulu	21.8	3.1	82.7	186	238
49	MLG 10017	T. berbulu	15.6	6.2	87.1	196.1	251.4
50	MLG 10019	T. berbulu	15.6	9.3	88.1	198.2	254.3
51	MLG 10020	T. berbulu	28.1	43.7	79.6	179.2	228.9
52	MLG 10029	T. berbulu	43.7	62.5	85.9	193.4	247.8
53	MLG 10034	T. berbulu	15.6	50	87.4	196.7	252.2
54	MLG 10035	T. berbulu	15.6	50	86	193.5	248
55	MLG 10038	T. berbulu	25	81.2	91.5	205.8	264.4
56	MLG 10045	Berbulu	28.1	50	93.6	210.7	270.9
57	MLG 10050	T. berbulu	18.7	37.5	87.6	197.1	252.8
58	MLG 10051	T. berbulu	18.7	3.1	85.4	192.2	246.2
59	MLG 10053	T. berbulu	43.7	68.7	80.7	181.7	232.2
60	MLG 10055	T. berbulu	34.3	40.6	86.8	195.4	250.5
61	MLG 10056	T. berbulu	31.2	15.6	92.1	207.3	266.4
62	MLG 10057	T. berbulu	40.6	75	91.2	205.3	263.7
63	MLG 10060	T. berbulu	40.6	50	87.1	196	251.3
64	MLG 10074	T. berbulu	28.1	40.6	85	191.3	245.1
65	MLG 10076	T. berbulu	53.1	59.3	81.9	184.3	235.7
66	MLG 10279	T. berbulu	28.1	31.2	83	186.8	239.1
67	MLG 10280	T. berbulu	21.8	46.8	74.8	168.3	214.4
68	MLG 10281	T. berbulu	21.8	21.8	88.2	198.4	254.5
69	MLG 10284	T. berbulu	50	56.2	93	209.2	268.9
70	MLG 10285	T. berbulu	25	25	90.5	203.6	261.4
71	MLG 10290	T. berbulu	28.1	25	88.7	199.5	256
72	MLG 10291	T. berbulu	3.1	3.1	99	222.8	287
73	MLG 10300	T. berbulu	15.6	9.3	86.8	195.3	250.4
74	MLG 10302	Berbulu	18.7	25	93.8	211.1	271.4
75	BOGOR	T. berbulu	9.3	34.3	97.5	219.5	282.6
76	UJ-5	T. berbulu	18.7	65.6	88.8	199.9	256.5
77	MALANG-4	T. berbulu	34.3	43.7	87.3	196.5	252
78	ADIRA-1	T. berbulu	21.8	31.2	86.1	193.7	248.3
79	MALANG-6	T. berbulu	31.2	25	80.7	181.6	232.1
80	ADIRA-4	T. berbulu	50	37.5	78.5	176.7	225.6
			tn	tn		tn	
	KK (%)				12.3	11.7	10,9

Lampiran Tabel 2. Jumlah dan bobot umbi dari 80 aksesi ubikayu yang dievaluasi di KP Muneng 2014.

No.	Aksesi	Jumlah umbi/3 tanaman		Bobot umbi/3 tanaman (g)	
		Besar	Kecil	besar	kecil
1	2	3	4	5	6
1	P.21	3.5	23.7	1900	3262.5
2	P.22	6.5	21.7	4375	2687.5
3	P.23	3.2	23.7	1637.5	3700
4	P.24	3.7	24	2075	3450
5	P.25	4	35.2	1975	5337.5
6	P.26	2.2	22	1212.5	2512.5
7	P.27	2.5	23.7	1237.5	2537.5
8	P.64	3.7	24.5	1875	3900
9	P.65	5.5	24.2	3037.5	3275
10	P.66	7	18.7	4087.5	4012.5
11	P.67	6	27.7	3012.5	5200
12	P.68	6.5	24	3162.5	3850
13	P.69	4.7	33.2	2537.5	4500
14	P.70	2.2	24.7	1037.5	3787.5
15	P.71	5.5	30.7	3025	4850
16	T.03	4	24	2000	3400
17	T.07	5	25.5	2750	3912.5
18	T.08	5	27.2	2425	4562.5
19	T.09	4.7	29.7	3000	4062.5
20	T.22	8.2	23.2	4412.5	4012.5
21	T.28	9.7	27.7	2812.5	5250
22	T.33	3.2	22	1975	2762.5
23	T.34A	2.2	26.5	1125	3525
24	T.34B	3.7	20.2	2600	2550
25	T.35	2	33.7	950	4650
26	T.39	1.7	28.5	862.5	2612.5
27	T.50	2.5	21.5	1225	3050
28	T.51	1.7	32	962.5	3850
29	T.52	0	25	0	2537.5
30	T.53	2.7	21.2	1525	2587.5
31	T.80	1.7	31.2	2050	3825
32	T.81	3.2	27.2	1550	3475
33	T.82	5.7	23	2925	3575
34	T.83	3.7	28.2	1812.5	4200
35	T.100	2.2	34.2	1400	4575
36	T.101	2.2	25.2	1625	2925
37	T.102	2.7	20.7	1312.5	3350
38	T.122	7	26.5	3775	3687.5
39	T.123	5.7	28.7	3125	4675
40	T.124	9	26.5	4475	4325
41	T.132	6.5	25	3500	4412.5
42	T.133	7	24.7	3375	4475
43	MLG 10002	3	27.7	1562.5	4625

1	2	3	4	5	6
44	MLG 10003	1.5	25.5	650	4500
45	MLG 10007	3.7	25.2	1887.5	4175
46	MLG 10011	3.2	25.5	1525	3912.5
47	MLG 10013	4	35	1975	5175
48	MLG 10016	2.2	30	1025	4550
49	MLG 10017	3.7	30.5	1937.5	4362.5
50	MLG 10019	5.2	21.5	3125	3337.5
51	MLG 10020	0.7	30.7	350	3875
52	MLG 10029	3.5	32.2	1925	4925
53	MLG 10034	1.7	24	737.5	3150
54	MLG 10035	1	25.2	637.5	3200
55	MLG 10038	1.5	36.5	637.5	5000
56	MLG 10045	3.7	34.5	1700	5237.5
57	MLG 10050	3.7	23.5	1850	3812.5
58	MLG 10051	4.5	26	2125	3725
59	MLG 10053	4.7	27	2825	4537.5
60	MLG 10055	10	42.2	5450	4525
61	MLG 10056	10	20	6075	3912.5
62	MLG 10057	3.5	26.2	2475	4075
63	MLG 10060	5.5	25.5	2587.5	4425
64	MLG 10074	6.5	23.5	3175	4112.5
65	MLG 10076	3.5	27.2	2425	4737.5
66	MLG 10279	4.2	28	2525	4437.5
67	MLG 10280	4.2	24.5	3037.5	4062.5
68	MLG 10281	4.2	23.2	2275	3787.5
69	MLG 10284	3.5	26.7	2000	3500
70	MLG 10285	2.7	29.2	1500	4812.5
71	MLG 10290	7.2	20.5	3612.5	3475
72	MLG 10291	4.7	21.5	2462.5	3562.5
73	MLG 10300	2.2	27	1050	3637.5
74	MLG 10302	4.5	29.7	2025	4925
75	BOGOR	2.5	27.2	1200	3930
76	UJ-5	4	19.7	2062.5	3075
77	MALANG-4	8.7	15	4925	3012.5
78	ADIRA-1	4.5	24.7	2337.5	3400
79	MALANG-6	10.5	18.5	5725	2725
80	ADIRA-4	8.5	19	4987.5	3300
		n	tn	tn	tn

Lampiran Tabel 3. Bobot umbi 80 aksesi ubikayu pada lingkungan tumbuh dengan dan tanpa aplikasi insektisida di KP Muneng 014.

No.	Aksesi	Bobot umbi total (g)		
		Lingkungan dengan aplikasi Insektisida	Lingkungan tanpa aplikasi insektisida	Rata-rata (g)
1	2	3	4	5
1	P.21	18225	12400	15312
2	P.22	23125	17700	20412
3	P.23	16150	15625	15887
4	P.24	19800	16800	18300
5	P.25	25875	21750	23812
6	P.26	12275	7975	10125
7	P.27	17075	12525	14800
8	P.64	17900	18150	18025
9	P.65	24150	15075	19612
10	P.66	25175	17925	21550
11	P.67	20300	22425	21362
12	P.68	24500	14025	19262
13	P.69	23250	16025	19637
14	P.70	18075	13475	15775
15	P.71	19350	21650	20500
16	T.03	17600	14450	16025
17	T.07	15375	19850	17612
18	T.08	15575	19500	17537
19	T.09	24750	12375	18562
20	T.22	28050	17000	22525
21	T.28	22900	22175	22537
22	T.33	20600	11425	16012
23	T.34A	13850	15050	14450
24	T.34B	18650	7700	13175
25	T.35	19475	17175	18325
26	T.39	10625	10675	10650
27	T.50	16050	12050	14050
28	T.51	18875	11650	15262
29	T.52	12900	6925	9912
30	T.53	15875	9700	12787
31	T.80	15400	15800	15600
32	T.81	14650	11750	13200
33	T.82	19550	18300	18925
34	T.83	18275	17700	17987
35	T.100	19550	14550	17050
36	T.101	19650	8700	14175
37	T.102	19025	10500	14762
38	T.122	18575	22350	20462
39	T.123	26250	17050	21650
40	T.124	23250	26900	25075
41	T.132	20700	21775	21237
42	T.133	29600	17700	23650
43	MLG 10002	20950	10525	15737

1	2	3	4	5
44	MLG 10003	18200	13900	16050
45	MLG 10007	20500	16675	18587
46	MLG 10011	23550	11775	17662
47	MLG 10013	21000	20900	20950
48	MLG 10016	17800	15100	16450
49	MLG 10017	17475	22025	19750
50	MLG 10019	15300	22225	18762
51	MLG 10020	12000	16850	14425
52	MLG 10029	14450	19900	17175
53	MLG 10034	12050	13675	12862
54	MLG 10035	15550	12225	13887
55	MLG 10038	17600	15575	16587
56	MLG 10045	20025	18450	19237
57	MLG 10050	18550	17525	18037
58	MLG 10051	18775	16575	17675
59	MLG 10053	24350	20275	22312
60	MLG 10055	30600	23250	26925
61	MLG 10056	31300	32225	31762
62	MLG 10057	30150	12800	21475
63	MLG 10060	19850	23675	21762
64	MLG 10074	20250	25475	22862
65	MLG 10076	17850	20775	19312
66	MLG 10279	27150	23925	25537
67	MLG 10280	24950	14350	19650
68	MLG 10281	26200	17225	21712
69	MLG 10284	22675	13925	18300
70	MLG 10285	21450	20775	21112
71	MLG 10290	24075	16050	20062
72	MLG 10291	24275	20275	22275
73	MLG 10300	17150	19675	18412
74	MLG 10302	22750	21200	21975
75	BOGOR	26300	17660	21980
76	UJ-5	19250	24275	21762
77	MALANG-4	29550	25125	27337
78	ADIRA-1	25200	20375	22787
79	MALANG-6	27950	16400	22175
80	ADIRA-4	34875	20700	27787
		20659.7	17107.6	N
	Penurunan hasil		17.20%	