

Hama, Penyakit, dan Gulma pada Tanaman Ubi Kayu

Identifikasi dan Pengendaliannya



BADAN PENELITIAN
DAN PENGEMBANGAN PERTANIAN
KEMENTERIAN PERTANIAN

HAMA, PENYAKIT, DAN GULMA PADA TANAMAN UBI KAYU

Identifikasi dan Pengendaliannya

Oleh :

Nasir Saleh

Mudji Rahayu

Sri Wahyuni Indiati

Budhi Santoso Radjit

Sri Wahyuningsih



Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian
Kementerian Pertanian
2013

Cetakan 2013

Hak cipta dilindungi undang-undang

© Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, 2013

Katalog dalam terbitan

Hama, penyakit, dan gulma pada tanaman ubi kayu:

Identifikasi dan pengendaliannya/Nasir Saleh ...[et al.]-- Jakarta: IAARD Press, 2013

vi, 77 hlm.: ill.; 16,5 cm

633.34

1. Ubi Kayu 2. Hama 3. Penyakit 4. Gulma

I. Saleh, Nasir II. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian

ISBN 978-602-1520-44-4

IAARD Press

Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian

Jalan Ragunan No. 29, Pasarminggu, Jakarta 12540

Telp: +6221-7806202, Faks.: +6221-7800644

Alamat Redaksi :

Pusat Perpustakaan dan Penyebaran Teknologi Pertanian

Jalan Ir. H. Juanda No. 20, Bogor 16122

Telp.: +62251-8321746, Faks.: +62251-8326561

e-mail: iaardpress@litbang.deptan.go.id

PENGANTAR



Gangguan hama, penyakit, dan gulma merupakan masalah yang dihadapi petani dalam budidaya ubi kayu karena selain dapat menurunkan hasil, juga dapat mengakibatkan penurunan kualitas umbi. Berbagai tumbuhan pengganggu (gulma) baik berupa rerumputan ataupun tumbuhan berdaun sempit dan berdaun lebar sering tumbuh dan bersaing dengan tanaman ubi

kayu dalam mendapatkan unsur hara, cahaya, maupun ruang tumbuh sehingga mengakibatkan penurunan hasil. Beberapa gulma juga berperan sebagai inang hama dan patogen.

Di lapangan, gejala yang ditunjukkan oleh tanaman ubi kayu akibat terserang hama atau penyakit, maupun yang disebabkan oleh masalah keheraan seringkali menunjukkan gejala yang hampir sama. Oleh karena itu identifikasi hama dan patogen penyebab penyakit secara tepat merupakan langkah yang penting dalam mengendalikan hama/penyakit tersebut. Deskripsi gulma juga akan sangat membantu upaya pengendaliannya. Oleh karena itu jenis-jenis hama atau patogen serta gejala serangan maupun bioekologi dari masing-masing hama dan penyakit, serta jenis gulma perlu dideskripsikan secara jelas.

Buku saku ini memuat informasi berbagai jenis hama dan patogen penyebab penyakit, serta deskripsi gulma utama pada ubi kayu, termasuk gejala, bioekologi, serta cara pengendaliannya. Informasi tersebut diharapkan dapat membantu para petugas penyuluh lapangan, pengamat hama dan penyakit, teknisi, serta petani dalam mengidentifikasi dan menentukan langkah-langkah pengendaliannya.

Ucapan terimakasih disampaikan kepada Tim penyusun dan penyunting yang telah berupaya secara serius sehingga buku ini dapat diterbitkan. Semoga buku ini bermanfaat.

Bogor, Desember 2013
Kepala Pusat Penelitian dan
Pengembangan Tanaman Pangan

Dr. Ir. Hasil Sembiring

Daftar Isi

| | |
|---|-----|
| PENGANTAR..... | iii |
| HAMA..... | 1 |
| 1. Tungau Merah..... | 2 |
| 2. Kepinding Tepung (<i>Mealybug</i>)..... | 5 |
| 3. Kutu Perisai..... | 8 |
| 4. Kutu Putih Pembentuk Spiral..... | 10 |
| 5. Kutu Kebul..... | 13 |
| 6. Lundi/Uret..... | 15 |
| 7. Rayap..... | 18 |
| 8. Belalang..... | 22 |
| 9. Ulat Keket/Ulat Tanduk..... | 24 |
| 10. Ulat..... | 27 |
| PENYAKIT TANAMAN..... | 30 |
| 1. Bercak Daun Coklat (<i>Brown leaf-spot</i>)..... | 31 |
| 2. Bercak Daun Baur (Diffuse leaf-spot)..... | 34 |
| 3. Bercak Daun Putih (White leaf-spot)..... | 36 |
| 4. Bakteri Hawar Daun (<i>Cassava Bacterial Blight=CBB</i>)..... | 38 |
| 5. Antraknose..... | 41 |
| 6. Busuk Pangkal Batang/Akar/Umbi..... | 43 |
| GULMA..... | 46 |
| 1. <i>Eleusine indica</i> (L.) Gaertn..... | 47 |
| 2. <i>Cleome viscosa</i> L..... | 49 |
| 3. <i>Physalis angulata</i> L..... | 51 |
| 4. <i>Ageratum conyzoides</i> L..... | 53 |
| 5. <i>Mimosa invisa</i> Mart. ex Colla..... | 55 |
| 6. <i>Althernanthera sessillis</i> L..... | 57 |
| 7. <i>Amaranthus gracilis</i> Desf..... | 59 |
| 8. <i>Euphorbia hirta</i> L..... | 61 |
| 9. <i>Portulaca oleracia</i> L..... | 63 |
| 10. <i>Borreria alata</i> (Aubl.) DC..... | 65 |
| 11. <i>Porophyllum ruderale</i> (Jacq.) Cass..... | 67 |
| 12. <i>Croton hirtus</i> L`Herit..... | 69 |
| 13. <i>Crotalaria pallida</i> Aiton..... | 71 |
| 14. <i>Heliotropium indicum</i> L..... | 73 |
| Lampiran 1..... | 75 |
| Lampiran 2..... | 77 |

HAMA

Sebagian besar hama tanaman ubi kayu berupa serangga (Insekta), kecuali tungau merah (*Tetranychus urticae*) yang termasuk kelas Acarina. Pada umumnya serangan dan kerusakan akibat serangan hama di musim kemarau lebih tinggi dibandingkan pada musim penghujan. Hal tersebut disebabkan siklus hidup hama pada musim kemarau lebih pendek sehingga populasinya berkembang lebih cepat.

Kerusakan tanaman ubi kayu akibat serangan hama dipengaruhi oleh jenis hama yang menyerang, tingkat ketahanan tanaman terhadap hama, umur tanaman waktu terjadi serangan, dan periode lamanya serangan hama. Bila tanaman terlambat ditanam peluang terjadinya serangan lebih lama sehingga kehilangan hasil yang ditimbulkan akan semakin tinggi. Selain mengurangi hasil umbi, serangan beberapa hama juga mengakibatkan penurunan kualitas bahan tanam (stek). Beberapa hama yang dianggap penting dan dapat menurunkan hasil tanaman ubi kayu adalah hama tungau merah dari spesies *Tetranychus urticae*, kepinding tepung (mealybug), *Phenacoccus manihoti*, kutu perisai, dan kutu kebul, *Bemisia tabaci*. Beberapa hama yang lain yang umumnya kurang menimbulkan kerugian antara lain belalang, rayap, dan berbagai jenis ulat seperti ulat tanduk, *Erinnys ello* dan ulat grayak, *Spodoptera litura*.

1. Tungau Merah

Tetranychus urticae Koch.

Gejala

Gejala serangan *Tetranychus urticae* diawali dengan terlihatnya spot (bercak) kuning sepanjang tulang daun pada daun-daun bawah dan tengah. Bercak tersebut kemudian menyebar ke seluruh permukaan daun sehingga daun berwarna ke-merahan, coklat atau seperti karat. Berawal dari basal daun, daun-daun yang terserang parah akhirnya kering, dan terjadi kerontokan seluruh daun. Pada tanaman yang terserang parah, umbi yang dihasilkan umumnya berukuran kecil dan secara langsung akan mempengaruhi kuantitas hasil tanaman.

Bioekologi

Tungau betina meletakkan telur pada permukaan daun bagian bawah dekat tulang daun, dan bila populasinya melimpah, telur akan diletakkan secara acak. Kepadatan populasi tungau dan produksi telur akan meningkat dengan adanya periode kering, pertumbuhan daun baru, dan meningkatnya jumlah klorofil. Serangan tungau biasanya terjadi pada musim kemarau (bulan Juni–Agustus). Sebaliknya populasinya akan menurun selama dan setelah musim hujan. Telur berbentuk bulat dengan diameter 0,04 mm, berwarna bening, dan berumur 2–4 hari. Setelah telur menetas, nimfa muda berwarna

putih muncul. Nimfa masih mempunyai tiga pasang kaki dan disebut *protonimfa*.



Tungau merah,
Tetranychus urticae.



Gejala serangan hama
tungau pada daun ubi
kayu.



Gejala serangan tungau
merah pada daun tua
dan muda



Serangan yang berat
pada musim kemarau
mengakibatkan sebagian
besar daun menjadi
rontok.

Fase protonimfa berlangsung antara 1–4 hari, setelah itu protonimfa berubah warna dari putih menjadi agak oranye kemerahan dan kakinya menjadi 4 pasang, fase ini disebut *deutonymfa*. Umur *deutonymfa* berkisar antara 2–6 hari. Imago (dewasa) betina terjadi setelah mengalami fase preoviposisi sekitar 1–6 hari. Imago betina umumnya agak bulat, sedang yang jantan lebih ramping. Tungau dewasa berukuran panjang $\pm 0,5$ mm, berwarna merah dengan spot kehitaman pada kedua sisi tubuhnya, dan mempunyai 4 pasang kaki. Tungau betina dapat hidup sampai empat minggu.

Pengendalian

- Menanam varietas tahan : Adira-4.
- Menyemprokan air beberapa kali agar tungau larut tercuci bersama air.
- Menanam seawal mungkin pada musim penghujan.
- Pengendalian biologi : beberapa pemangsa berpotensi untuk mengendalikan tungau merah antara lain dari famili Coccinellidae (*Stethorus sp.*, *Chilomenes sp.* dan *Verania sp.*), Staphylinidae (*Oligota minuta*), Cecidomyiidae, Thysanoptera, Phytoseidae (*Typhlodromus limonicus*, *T. rapax*) dan Anthocoridae (*Orius insidiosus*).
- Pengendalian secara kimiawi.

2. Kepinding Tepung (*Mealybug*)

Phenacoccus sp.

Gejala

Kepinding tepung merupakan hama pengisap cairan daun dan batang tanaman. Adanya racun yang terbawa oleh liur hama tersebut akan menimbulkan gejala kerdil pada daerah titik tumbuh, ruas menjadi pendek, daun baru yang baru tumbuh menjadi kecil dan mengkerut. Dengan meningkatnya kepadatan populasi kepinding akan mengakibatkan titik tumbuh tanaman menjadi layu. Apabila serangan terjadi pada daun-daun bawah akan menyebabkan kerontokan daun.

Bioekologi

Kepinding tepung (*mealybug*), *Phenacoccus* sp. adalah hama tanaman ubi kayu pada musim kemarau, karena pada musim kemarau kondisi lingkungan sangat membantu peningkatan populasi kepinding. Sebaliknya pada musim hujan intensitas serangannya akan menurun. Suhu udara sangat mempengaruhi perkembangan biologi kepinding. Semakin panas suhu udara semakin cepat perkembangan kepinding, baik yang jantan maupun betina.

Pada suhu 20°C untuk menempuh satu siklus kepinding betina memerlukan 90 hari, pada suhu 25°C hanya membutuhkan 38 hari, sedangkan kisaran suhu optimum adalah 25°C–30°C. Untuk kepinding jantan hanya

memerlukan se- paruh dari waktu yang dibutuhkan oleh kepin- ding betina. Pada tanaman ubi kayu kepinding

dapat dijumpai hidup pada batang, tangkai daun, dan daun yang telah membuka sempurna.

Dari data yang telah dikumpulkan di rumah kaca Balitkabi, Malang terlihat bahwa sebaran populasi kepinding pada tanaman ubi kayu umur empat bulan tertinggi pada daun (49–57 ekor/ tanaman), kemudian pada batang (27–48 ekor/ tanaman) dan sedikit pada tangkai daun (1–2 ekor/tanaman).

Pengendalian

- Kultur teknis: Penanaman seawal mungkin pada awal musim penghujan.
- Stek yang sehat dan bersih dengan pencelupan stek dalam air panas 52°C selama 10 menit.
- Pengendalian Biologis: parasit *Acerophagus coccois*, *Epidinocarsis diversicornis*, *Anagyrus putonophilus*, *A. insolitus* dan *Apoanagyrus elgeri*. Pemangsa kepinding kebanyakan dari famili Coccinellidae (*Coleoptera*).
- Pengendalian Kimiawi: insektisida dengan bahan aktif organophosphat dan dimethoate.



Serangga dewasa keping tepung.



Keping tepung dimangsa oleh *Coccinellidae*.



Serangan keping tepung pada daun muda mengakibatkan daun menjadi keriting (malformasi) dan daun mati.



Serangan keping pada batang atau pangkal batang mengakibatkan batang tidak dapat digunakan untuk bibit atau stek.

3. Kutu Perisai

Aonidomytilus albus Watson

(Diaspididea)

Saissetia sp. (Coccidae)

Gejala

Batang ubi kayu yang terserang kutu perisai, daunnya akan menunjukkan gejala kuning dan rontok. Pada serangan yang parah, sebagian besar batang tertutup oleh kutu tersebut sehingga tanaman akan menjadi kerdil, pangkal dan pucuk tanaman menjadi mati. Meskipun dapat menyerang daun, namun umumnya menyerang batang. Kerugian yang dirasakan adalah berkurangnya bagian batang yang dapat digunakan untuk memperbanyak bibit.

Serangan terparah terjadi pada musim kemarau, yang diperburuk dengan adanya stres kekeringan.

Bioekologi

Serangga betina berbentuk remis dan tertutup dengan eksresi lilin berwarna putih. Pada yang jantan kaki dan sayapnya berkembang sempurna. Seekor betina memproduksi sekitar 47 butir telur yang diletakkan antara tutup perisai dan kelenjar kapas. Telur-telur akan menetas dalam empat hari. Nimfa satu sangat aktif dan menyebar, 11 hari kemudian terjadi proses ganti kulit dan muncul nimfa yang immobile (diam). Setelah 4 hari imago betina muncul dan memulai proses oviposisi dalam 1–2 hari. Satu generasi berlangsung dalam 22–25

hari.



Serangan kutu perisai *A. albus*



Serangan kutu perisai, *Saissetia sp.* Serangan kedua kutu perisai tersebut mengakibatkan batang tidak layak dijadikan bibit (stek).

Pengendalian

- Kultur teknis: Menggunakan bibit yang bebas kutu perisai, memotong dan membakar bagian tanaman yang terinfestasi.
- Biologis: Pemangsa *Chilocorus distigma* (Cocci- nelidae) untuk *A. albus*. Parasit *Aspidiphagus citrinus* dan *Signiphora sp.* untuk *A. albus*.
- Pengendalian kimiawi: Terutama pada musim kemarau, menggunakan insektisida sitemik dengan bahan aktif parathion efektif untuk membunuh imago.

4. Kutu Putih Pembentuk Spiral

Aleurodicus disperses Russell

Homoptera : Aleyrodidae

Gejala

Larva dan imago kutu putih menusuk dan menghisap cairan sel-sel daun, mengakibatkan sel-sel mengalami kematian (nekrosis) dan menampilkan gejala berupa bercak keputihan pada permukaan daun. Pada populasi yang tinggi, permukaan bawah daun dipenuhi berbagai instar terdiri atas telur, larva dan imago serta lapisan tepung/lilin berwarna putih, menyebabkan tanaman menjadi lemah, kelayuan awal dan pertumbuhannya terhambat.

Serangga mengeluarkan madu yang ditumbuhi jamur embun jelaga. Daun yang menghitam menjadi kering dan rontok.

Bioekologi

Telur sangat kecil, berbentuk oval, berdiameter 0,25 mm, diletakkan berdiri secara vertikal di permukaan bawah daun dalam pola spiral atau lingkaran. Telur yang baru diletakkan berwarna putih, kemudian berubah berwarna kecoklatan. Larva transparan, oval, berukuran 0,3–0,7 mm, dan bergerak di sekitarnya saat menetas untuk mencari makan. Pupa berwarna putih kotor dan dikelilingi lilin dan madu. Selama fase ini mata berwarna merah mulai tampak. Serangga dewasa berukuran panjang 1 mm dengan dua

pasang sayap berwarna putih dan tubuh berwarna kuning muda.



Serangga dewasa *A. disperses* diselimuti semacam tepung/lilin.



Pola spiral/melingkar untuk meletakkan telur



Kelompok telur, larva, pupa dan imago di permukaan bawah daun.

Tubuh imago tertutup dengan bahan semacam tepung lilin. Imago hidup pada pucuk tanaman, serangga betina dapat bertelur sampai 200 butir selama dia hidup. Siklus hidup dari telur- imago berlangsung sekitar 40 hari. Di lapangan baik telur, nimfa, maupun imago banyak ditemukan pada musim kemarau. Di kebun percobaan Muneng kutu putih mulai terlihat pada bulan April dengan populasi yang rendah.

Pengendalian

- Kultur teknis : Untuk mencegah serangan kutu putih, stek yang ditanam sebaiknya diperlakukan dulu dengan insektisida. Tanaman yang sehat harus ditanam berjauhan dengan tanaman yang terserang.
- Pengendalian kimiawi : Bila populasi tinggi, disemprot dengan insektisida dimethoat atau fenthion 1,0–1,5 bb ba/l.

5. Kutu Kebul

Bemisia tabaci Gennadius

Homoptera : Aleyrodidae

Gejala

Serangga muda dan dewasa menghisap cairan daun. Adanya serangan kutu kebul tidak menimbulkan kerusakan yang berarti pada tanaman ubi kayu. Namun apabila serangga mengandung virus (vi-ruliverous) maka sambil mengisap cairan tanaman, serangga menularkan *African Cassava Mosaic Virus* (ACMV).

Bioekologi

Serangga dewasa mempunyai sayap berwarna putih terang, seperti *A. disperse*, tapi berukuran lebih kecil dan tidak ditutupi oleh material tepung atau lilin berwarna putih. Serangga meletakkan telur di permukaan bawah daun muda. Telur berwarna kuning terang dan bertangkai seperti kerucut. Serangga muda (nimfa) yang baru keluar dari telur berwarna pucat, tubuhnya berbentuk bulat telur dan pipih.



Serangga dewasa kutu kebul *Bemisia tabaci*.

Hanya instar satu yang kakinya berfungsi, sedang instar dua dan tiga melekat pada daun selama pertumbuhannya. Walaupun demikian yang lebih dikhawatirkan adalah karena kutu kebul merupakan serangga penular penyakit virus *cassava mosaic disease* (CMD) yang mengakibatkan menurunnya vigor dan kehilangan tanaman. Di Afrika pada serangan *African Cassava Mosaic Virus* yang parah dapat menurunkan hasil sampai 90%.

Pengendalian

- Kultur teknis: Untuk mencegah serangan kutu kebul, stek yang ditanam sebaiknya diperlakukan dulu dengan insektisida. Tanaman yang sehat harus ditanam berjauhan dengan tanaman yang terserang.
- Pengendalian Biologis: Di Nigeria, *Prospaltella sp.* (Encyrtidae) dilaporkan memparasit pupa Bemisia dan di lapang tingkat parasitasinya mencapai 20,1%, sedangkan tungau dari jenis *Typhlodromus sp.* merupakan pemangsa nimfa Bemisia selama musim penghujan.
- Pengendalian Kimiawi: insektisida kimia dengan bahan aktif dimethoate, demeton, methamidophos dapat dianjurkan untuk pengendalian kutu kebul.
- Insektisida nabati: serbuk mimba 50 g/l disemprotkan seminggu sekali dapat mengurangi serangan kutu kebul.

6. Lundi/Uret

Anomala cuprea, *Anomala rufocuprea*, *Blitopertha orientalis*, *Holotrichia parallela*, *Maladera japonica*, *Maladera matrida*, *Phyllophaga ephilida*

Coleoptera : Scarabaeidea

Gejala

Pada tanaman muda, larva yang hidup di dalam tanah menyerang atau memakan akar sehingga tanaman menjadi layu dan mati. Pada daerah yang endemik intensitas serangan dapat mencapai 50%.

Bioekologi

Lundi mempunyai inang yang luas, lundi bisa menyerang rumput liar seperti *Chenopodium* dan *Amaranthus*. Larva besar, gemuk, putih badan tembus cahaya dengan kepala warna coklat dan taring yang besar.



Akar dan kulit batang stek dimakan ludi sehingga tanaman layu dan mati.

Kaki warna coklat terdapat pada rongga dada. Larva membentuk kurve C. Imago memakan daun-daunan dan dianggap sebagai hama pada tanaman hias. Imago mulai terbang di sore hari pada pertengahan Juni. Mereka terbang ke cabang pohon dan semak dalam jumlah besar. Puncak penerbangan umumnya terjadi sekitar pukul 21:00. Pada awal Juli, betina dewasa menghasilkan feromon seks untuk menarik yang jantan untuk kawin.

Setelah jantan menemukan betina, perkawinan dapat berlangsung sampai dua minggu. Setelah kawin, betina mengukir atau menggali sebuah lubang kecil di tanah dan meletakkan hanya satu telur per lubang. Untuk meletakkan telur, pada awalnya betina mencari dan tertarik pada kondisi kelembaban tanah yang tepat dan kondusif untuk pematangan telur. Betina meletakkan 3–5 telur per malam. Telur menetas antara tujuh sampai 10 hari, tergantung pada suhu tanah dan kondisi kelembaban.

Ketika telur menetas, ludi instar-1 muncul dan memakan akar rumput selama dua minggu, ludi kemudian ganti kulit ke instar-2 dan makan sekitar tiga minggu, kemudian ganti kulit lagi ke instar-3 dan terus makan dari pertengahan Agustus sampai memasuki tahap pupa (istirahat/tahap transisi) pada dua minggu pertama bulan Juni tahun berikutnya. Pupa (pra-dewasa) adalah tahap di mana perubahan larva ke dewasa bereproduksi. Dewasa muncul pada pertengahan Juni berwarna putih, kemudian mengeras dan berubah menjadi

coklat. Bila sudah siap untuk terbang, mereka makan daun pohon-pohonan namun tidak sampai

pada tingkat yang merusak. Uret menyukai tanah yang mengandung bahan organik busuk, kumbang betina lebih suka bertelur pada bahan organik busuk yang lembab.

Pengendalian

1. Kultur Teknis

- Rotasi tanaman dengan tanaman bukan inang (kedelai/padi sawah) akan memutus siklus hama.
- Pemberoan lahan
- Tanam serempak
- Sanitasi lahan, yaitu membersihkan dari sisa- sisa tanaman dan gulma.
- Membajak dan menggaru lahan yang dalam dua kali sebelum tanam untuk memaparkan telur dan lundi/uret ke pemangsa dan sinar matahari.
- Perendaman lahan selama 48 jam dapat mematikan uret yang ada di dalam tanah.
- Menumbuhkan tanaman yang sehat dengan cara menanam bibit yang baik, menyediakan cukup air dan pupuk.

2. Pengendalian biologis dengan jamur *Metarhizium anisopliae*.

3. Pengendalian secara mekanis

- Mengambil dan mengumpulkan uret.
- Memasang lampu perangkap dengan tempat penampungan yang diberi air sabun.

7. Rayap

Captotermes spp.

Gejala

Pada bibit yang baru ditanam, rayap akan mengerat dan memakan batang bibit (stek ubi kayu sehingga pertumbuhan stek terganggu bahkan mati. Pada pertanaman yang lebih tua, rayap akan memakan akar dan masuk ke dalam batang menyebabkan batang menjadi lemah dan mudah patah (rapuh). Serangan rayap umumnya terjadi pada musim kemarau. Ketika rayap menyerang akar tanaman, gejala kerusakan awal adalah layu.

Tanaman akan mati ketika terjadi gerakan dalam akar tunggang, batang, dan cabang, karena distribusi dan pergerakan nutrisi dalam sistem vaskular tanaman terganggu. Pada pohon buah-buahan dan tanaman berkayu yang lain, serangan dimulai dari adanya lubang kecil atau retak atau kayu mati terserang hama serangga atau luka pemangkasan. Rayap terutama memakan kayu. Tapi spesies lain mengumpulkan rumput hijau dan biji-bijian untuk disimpan di lumbung dalam sarang mereka sebagai cadangan makanan bagi nimfa.

Bioekologi

Berbagai jenis diketahui menyerang batang dan umbi ubi kayu. Rayap hidup dalam tanah atau di dalam sarangnya di permukaan tanah. Rayap juga sering ditemukan hidup dalam saluran

pada permukaan batang ubi kayu. Di dalam sarang, rayap terdiri atas rayap pekerja, rayap serdadu,

raja dan ratu. Rayap pekerja dan serdadu berupa serangga dengan badan berwarna putih atau coklat dan kepala berwarna coklat. Dalam sebuah koloni yang baru didirikan, ratu meletakkan sekitar lima telur.

Ketika telur menetas, larva diberi makan oleh ratu dari cairan lambungnya. Setelah koloni berkembang, telur diletakkan secara tunggal atau dalam dua baris sebanyak 16–24 telur, direkatkan oleh sekresi agar-agar, tergantung pada spesies. Inkubasi antara 24–90 hari tergantung pada kon- disi iklim. Nimfa terdiri dari tujuh instar, tergantung spesies dan kondisi lingkungan. Nimfa diberi makan dan dirawat oleh rayap pekerja, selama 2–6 bulan, tergantung spesies.

Rayap dewasa berukuran 4–15 mm, warna bervariasi dari putih sampai coklat dan bahkan hitam, tergantung pada spesies. Rayap dapat diidentifikasi sesuai kasta dimana mereka berada.



Rayap pekerja dan rayap serdadu (kepala besar)

Ada empat kasta dalam koloni yaitu : ratu, raja, prajurit, dan pekerja. Ratu adalah rayap terbesar di koloni. Perannya adalah bertelur untuk meningkatkan ukuran koloni. Dia bisa bertelur seribu telur dalam sehari. Raja selalu siap di samping ratu untuk mengawininya.

Para prajurit memiliki kepala dan rahang kuat. Mereka memancarkan cairan jika diganggu. Dalam koloni rayap, populasi para pekerja adalah yang terbanyak. Mereka mengumpulkan makanan, pakan ratu, merawat dan memberi makan nimfa, serta membangun dan mempertahankan sarang. Tidak seperti semut, rayap jantan dan betina bisa menjadi pekerja. Nimfa dengan sayap lengkap akan menjadi raja atau ratu masa depan.

Pengendalian

1. Kultur Teknis

- Membajak sawah untuk menghancurkan sarang rayap agar terpapar dan dimakan pre-dator, seperti semut, burung, ayam.
- Sanitasi dan membersihkan lahan dari sisa-sisa tanaman sebelumnya.
- Rotasi tanaman untuk mengurangi penumpukan rayap. Menanam tanaman yang sama setiap musim tanam, membuat tanaman rentan terhadap serangan rayap.

2. Kimiawi

- Menyerbuki bibit yang akan ditanam dengan insektisida.
- Menaburkan insektisida carbofuran ke dalam tanah.



Batang tanaman ubi kayu yang berlubang digerek oleh rayap sehingga mudah patah.



Pada hutan jati, serangan rayap pada pohon jati sering menjadi sumber infestasi rayap.

8. Belalang

Locusta migratoria L.,
Valanga spp., *Acrida turrita* L.

Familia : Acrididae, Orthoptera

Gejala

Gejala kerusakan pada umumnya berupa gerkakan pada daun yang tidak teratur. Selain daun, serangga ini juga memakan tangkai daun. Pada tingkat serangan yang parah daun tanaman dapat rusak berat.

Bioekologi

Telur berwarna putih, hijau kekuningan, coklat, atau berbagai nuansa coklat. Bentuk memanjang, melengkung, dan seperti polong. Telur dalam kelompok yang kompak (35–100 telur) diletakkan di bawah permukaan tanah (juga di selokan, pagar, dan daerah yang bergulma) dan ditutupi sekresi berbuis. Gelembung busa tersebut berfungsi melindungi telur dari kekeringan, berwarna putih atau coklat, tergantung spesiesnya. Telur-telur akan menetas dalam waktu 1–3 bulan, tergantung spesies dan kondisi lingkungan.

Nimfa yang baru menetas berwarna putih. Setelah beberapa jam terpapar sinar matahari, akan memberikan warna yang khas yang merupakan tanda-tanda bahwa nimfa telah menjadi dewasa. Kebanyakan nimfa segera mencari makan dan terus makan pada tanaman yang sama sampai menjadi dewasa. Nimfa memiliki bantalan sayap tetapi mereka tidak

bisa terbang. Ini adalah alasan

mengapa sebagian besar tanaman yang rusak terkonsentrasi dan ditemukan di tepi lapangan.

Ada 4–9 tahap nimfa, kemudian menjadi dewasa dalam waktu sekitar 2–7 bulan tergantung pada spesies dan kondisi lingkungan.

Pengendalian

- Kultur Teknis, membajak lahan agar telur belalang terpapar dan dimakan predator.
- Beberapa musuh alami antara lain berupa semut dan larva kumbang *Mylabris* dan *Epicauta* memangsa telur.



Berbagai jenis hama belalang kadang memakan daun dan pucuk tanaman ubi kayu.

9. Ulat Keket/Ulat Tanduk

Erinnyis ello L.

Lepidoptera : Sphingidae

Gejala

Ulat tanduk merupakan hama musiman pada musim kemarau. Serangan ulat tanduk dapat mengakibatkan defoliasi total terhadap daun dan rendahnya kualitas umbi ubi kayu. Besarnya kehilangan hasil ubi kayu akibat serangan ulat tanduk tergantung pada umur tanaman, kesuburan tanah, faktor lingkungan seperti hujan dan frekuensi serangan. Kehilangan hasil pada tanah yang subur berkisar antara 0–25% untuk satu kali serangan, dan mencapai 47% setelah dua kali serangan.

Kehilangan hasil pada tanah yang kurang subur berkisar antara 15–46% untuk satu kali serangan, dan mencapai 64% setelah dua kali serangan. Setelah tanaman mencapai umur 6 bulan, kehilangan hasil kurang berarti walaupun berpengaruh terhadap kualitas umbi. Walaupun seluruh daun ubi kayu dapat dimakannya, namun yang paling disukai adalah daun pada batang muda dan daun-daun pucuk.

Selama periode larva, seekor larva bisa mengonsumsi daun seluas 1100 cm², dan sekitar 75% dari luasan tersebut dikonsumsi selama instar

5. Serangan ulat dapat terjadi pada semua umur tanaman, akan tetapi umur terentan antara 2 sampai 5 bulan.

Bioekologi

Ulat tersebut dikenal dengan "ulat keket atau ulat tanduk" karena ulat ini mempunyai semacam tanduk di ujung kepalanya. Telur *E. ello* berbentuk bulat kecil dengan diameter 1 mm, berwarna hijau muda sampai kuning diletakkan secara tunggal di atas permukaan daun ubi kayu. Imago bertelur pada malam hari, seekor imago dapat bertelur sampai 1850 butir. Telur-telur menetas dalam 3–5



Telur ulat keket diletakkan secara individual di permukaan bawah daun.



Serangan ulat keket dewasa dapat mengakibatkan daun ubi kayu rusak.



Serangga dewasa *Erinnyis ello*.

hari. Larva terdiri atas lima instar, dengan lama fase larva tergantung pada suhu udara.

Semakin panas suhu udara fase larva semakin pendek. Pada suhu 15°C, 20°C, 25°C, dan 30°C panjang fase larva rata-rata 105, 52, 29, dan 23 hari. Warna larva bervariasi dari hijau sampai coklat dan dengan pola yang jelas. Larva dengan lima instar terjadi dalam 3–4 minggu, pada instar ke lima panjang tubuh dapat mencapai 95 mm. Pupa terjadi dalam tanah sekitar 3 minggu sampai beberapa bulan tergantung iklim yang ada.

Imago adalah kupu malam berwarna abu-abu dengan 5 atau 6 buah pita merah jambu yang melintang di abdomen dan garis hitam di kedua sayap (sayap yang membentang panjangnya 80–120 mm), pada abdomen ditandai adanya garis lateral seperti pita. Imago makan nektar bunga.

Pengendalian

- Insektisida biologi, *Bacillus turingiensis* (Bt) efektif pada stadia tiga instar pertama.
- Musuh alami : parasit telur *Trichogramma sp.* dan *Telenomus sp.*, predator *Chrysopa spp.*, *Polistes spp.*, jamur entomopatogen *Beauveria sp.* dan *Metarhizium sp.*, virus anggota *Baculoviridae*.

10. Ulat

Spodoptera litura

Fabricius. Lepidoptera :

Noctuidae

Gejala

Ulat muda memakan epidermis daun bagian atas, sedang ulat tua memakan seluruh bagian daun kecuali tulang daun, sehingga daun-daun yang terserang dari jauh terlihat berwarna putih.

Bioekologi

Serangga dewasa berupa ngengat panjang 1,5 cm berwarna coklat gelap, aktif pada malam hari. Bintik putih di tengah sayap depan merupakan tanda yang mencirikan ngengat ulat grayak. Ngengat betina meletakkan telur pada daun secara berkelompok, setiap kelompok telur terdiri dari 30–700 butir yang ditutupi bulu-bulu berwarna merah kecoklatan. Telur akan menetas setelah 3 hari. Ulat yang baru keluar berkelompok di permukaan daun dan memakan epidermis daun. Setelah beberapa hari ulat mulai berpencar.

Ulat grayak aktif pada malam hari. Kepompong terbentuk di dalam tanah. Setelah 9–10 hari kepompong akan berubah menjadi ngengat dewasa. Selain kedelai, ulat grayak juga menyerang jagung, kentang, tembakau, kacang hijau, bayam dan kubis.

Pengendalian

Pengendalian ulat grayak dan ulat pemakan daun yang lain

1. Kultur Teknis

- Sanitasi gulma seperti *Amarantus sp.*, *Passiflora foetida*, dan *Ageratum sp.* Yang merupakan inang ulat grayak akan mengurangi populasi ulat grayak.
- Pupa-pupa ulat grayak biasanya diletakkan di dalam tanah, dengan pengolahan tanah akan membalik tanah dan membinasakan pupa yang ada dalam tanah.

2. Pengendalian biologis

- Jamur *Nomurea rileyi*, virus *Borrelinavirus litura* dapat menyebabkan mortalitas ulat setelah mengalami inkubasi selama 4–7 hari.
- Bt (*Bacillus thuringiensis*) dan formulasi NPV efektif mengendalikan larva yang masih kecil, di bawah instar tiga.
- Predator yang berupa kumbang carabid, laba-laba dan 40 spesies parasit dari famili *Scelionidae*, *Braconidae*, *Ichneumonidae*, dan *tachinidae* telah diketahui merupakan musuh alam dari ulat pemakan daun.

3. Pengendalian secara mekanis, yaitu dengan mengambil dan mengumpulkan kelompok telur, ulat yang baru menetas dan ulat yang berukuran besar kemudian membakarnya.



Ngengat serangga ulat grayak.



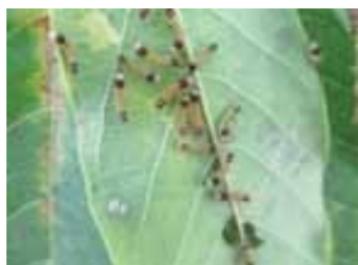
Massa telur diletakkan pada helai daun.



Telur yang menetas menjadi larva instar-1.



Ulat grayak instar-4.



Ulat berbulu

PENYAKIT TANAMAN

Penyakit tanaman disebabkan oleh patogen yang berupa jasad yang berukuran sangat kecil (mikroskopis), antara lain: jamur, bakteri, mikoplasma dan virus tanaman. Patogen tersebut apabila menginfeksi tanaman selanjutnya akan berkembang biak dan menyebar di dalam tanaman, akhirnya tanaman mengalami kerusakan yang disebut dengan gejala penyakit. Gejala penyakit pada ubi kayu dapat dilihat pada daun, batang, dan umbi.

Terdapat bermacam-macam gejala serangan patogen pada ubi kayu seperti kerusakan dan perubahan warna pada daun, retakan atau luka pada batang, serta kerusakan dan perubahan warna pada umbi. Penyakit yang diakibatkan patogen bersifat menular dari tanaman sakit ke tanaman sehat di sekitarnya. Selain menurunkan hasil, serangan penyakit juga dapat mengurangi kualitas umbi ataupun bahan tanam (stek) ubi kayu.

Di Indonesia, penyakit ubi kayu yang penting adalah bercak daun cokelat, bercak daun baur, bercak daun putih, hawar bakteri, antraknose, serta penyakit busuk perakaran dan umbi yang disebabkan beberapa jenis jamur tanah. Selain menurunkan hasil, serangan penyakit juga dapat mengurangi kualitas umbi ataupun bahan tanam (stek) ubi kayu.

1. Bercak Daun Coklat (*Brown leaf-spot*)

Cercosporidium henningsii

(Allesch.) Deighton Sinonim :

Cercospora henningsii Allesch

C. manihotis Ell. et. Ev

Mycosphaerella manihotis (fase sempurna).

Gejala

Gejala penyakit bercak daun terutama terjadi pada daun-daun di batang bagian bawah (daun tua), karena daun tua tersebut lebih rentan daripada daun-daun yang lebih muda. Gejala awal penyakit ini berupa bercak kecil berwarna putih hingga coklat muda terlihat jelas pada sisi atas daun. Di tepi bercak kadang-kadang dibatasi lingkaran berwarna agak ungu. Pada perkembangan selanjutnya bercak-bercak berwarna coklat karena matinya jaringan daun tepat di bagian bercak.

Jaringan daun yang mati pada bercak nekrotik akan terjadi pengkerutan dan mudah rontok, sehingga pada daun akan nampak adanya lubang-lubang bekas penyakit. Ukuran bercak sangat beragam 3–12 mm. Pada serangan parah daun yang terserang penyakit akan menguning, kering, dan gugur sebelum masanya (prematuur). Pada sisi daun bagian bawah, kadang-kadang terlihat adanya struktur badan buah (peritesium) dari jamur sebagai tempat produksi spora.

Pada klon-klon rentan, penyakit bercak daun dapat terjadi pada tangkai daun bahkan pada buah muda.

Bioekologi

Penyakit ini merupakan penyakit yang sangat umum ditemukan pada tanaman ubi kayu, terutama pada daerah dengan curah hujan dan suhunya tinggi. Angin dan air hujan dapat membawa spora jamur dari daun sakit ke daun sehat di dekatnya. Pada kondisi udara lembab, spora akan berkecambah membentuk buluh kecambah dan mempenetrasi daun melalui mulut daun. Selama musim kemarau, jamur mempertahankan diri pada bercak-bercak, bahkan pada daun-daun yang telah rontok.

Pengendalian

- Menanam varietas tahan seperti Malang-1, Malang-6, UJ-5, Adhira-4.
- Mengatur jarak tanam agar tidak terlalu rapat untuk mengurangi kelembaban.
- Penyemprotan dengan fungisida.



Gejala penyakit Bercak daun coklat.



Serangan yang berat mengakibatkan daun menguning.



Beberapa bercak dapat menyatu membentuk bercak yang lebar, bercak mengering mengakibatkan daun berlubang-lubang.

2. Bercak Daun Baur (Diffuse leaf-spot)

Cercospora viscosae Muller et Chupp

Gejala

Di lapang penyakit lebih banyak menyerang pada daun yang tua dibanding daun muda. Gejala berupa bercak berukuran besar (men-capai seperlima luas daun), berwarna coklat tanpa batas yang jelas. Seringkali bercak berada pada ujung daun, berbentuk seperti huruf V terbalik. Permukaan atas bercak berwarna coklat merata, tetapi permukaan bawah pada pusat bercak ber- warna coklat terdapat warna keabu-abuan yang sebetulnya merupakan spora jamur. Sering pada satu daun terserang bersama penyakit bercak coklat.

Bioekologi

Seperti halnya penyakit bercak daun coklat, pe-nyakit ini banyak menyerang terutama pada musim hujan di daerah yang panas bersama dengan penyakit bercak daun coklat. Hingga kini jamur

C. viscosae diketahui hanya dapat menyerang anggota genus Manihot.



Gejala penyakit bercak daun baur berupa bercak berukuran besar dengan batas yang tidak jelas.



Pada ujung daun gejala membentuk huruf V terbalik.

Pengendalian

- Menanam varietas tahan seperti Malang-4, Malang-6, Adhira-4 dan Faroka.
- Mengatur jarak tanam agar tidak terlalu rapat dan mengurangi kelembaban.
- Penyemprotan dengan fungisida.

3. Bercak Daun Putih (White leaf-spot)

Phaeoramularia manihotis MB. Ellis.

Gejala

Gejala berupa bercak kecil, bulat berwarna putih atau coklat kekuningan dengan dikelilingi lingkaran halo yang transparan. Pada bagian tengah bercak terdapat bagian yang berwarna keabu-abuan yang banyak menghasilkan spora jamur. Umumnya penyakit menyerang daun ubi kayu yang terdapat di bagian bawah (daun tua), namun pada varietas yang rentan juga menyerang daun muda di bagian atas. Pada varietas yang rentan dan kondisi lingkungan mendukung, penyakit berkembang sehingga mengakibatkan daun menguning dan akhirnya rontok.

Bioekologi

Penyakit ini banyak berkembang pada kondisi lembab dan suhu udara yang agak sejuk. Seperti halnya penyakit bercak daun coklat, perkembangannya dan penyebaran penyakit sangat dibantu oleh curah hujan yang tinggi.

Pengendalian

- Menanam varietas tahan UJ-5, UJ-3, Malang-4, Adhira-4.
- Mengatur jarak tanam agar tidak terlalu rapat dan mengurangi kelembaban.

- Penyemprotan dengan fungisida.



Bercak putih dengan batas kecoklatan dikelilingi lingkaran halo yang transparan.



Serangan pada varietas Butoijo yang rentan mengakibatkan daun menguning dan akhirnya rontok.

4. Bakteri Hawar Daun (Cassava Bacterial Blight=CBB) *Xanthomonas campestris* pv. *manihotis* Bethet et Bonelar Sinonim : *Xanthomonas axonopodis* pv. *manihotis*, *Phytomonas manihotis*, *Bacillus manihotis*

Gejala

Serangan bakteri terjadi pada daun dan batang. Gejala awal berupa lesio berwarna abu-abu mirip bekas tersiram air panas. Lesio dibatasi oleh tulang-tulang daun sehingga terbentuk lesio menyudut, terlihat lebih jelas pada sisi bawah daun. Terdapat empat tingkatan gejala hawar CBB yaitu 1). Lesio dengan bentuk menyudut, 2). Lesio meluas menjadi bercak nekrotik (kematian jaringan pada lokasi infeksi), 3). perendiran massa bakteri yang terjadi pada tangkai, helai daun, serta batang, dan 4). mati pucuk.

Kerusakan akibat infeksi bakteri ini dapat diamati pada jaringan muda dan dinding bagian luar dari pembuluh kayu. Infeksi bakteri hawar yang menyebabkan penyakit mati pucuk, mengakibatkan penurunan kuantitas dan kualitas bahan tanam (stek).

Bioekologi

Perkembangan penyakit sangat dibantu oleh

curah hujan yang tinggi, karena hujan akan meningkatkan kelembaban dan membantu pemencaran bakteri. Penyakit lebih banyak terdapat pada tanah

yang kurus (tingkat kesuburan rendah). Pada musim hujan apabila terjadi fluktuasi suhu yang mencolok 15–30°C akan meningkatkan serangan CBB. Hingga saat ini bakteri penyebab CBB tidak mempunyai tanaman inang lain, hanya dapat menyerang *Manihot spp.*

Pengendalian

- Varietas tahan : Adira-1 dan Manggu-2 memiliki ketahanan yang baik terhadap penyakit CBB, demikian juga dengan klon lokal Perelek dan Gebang.
- Eradikasi sisa-sisa tanaman sakit dengan cara dibakar di lahan setempat.
- Mencegah distribusi bahan tanam (stek) terinfeksi dari satu daerah ke daerah lain.
- Selama 2–3 tahun dilakukan rotasi dengan tanaman sereal dan kacang-kacangan.
- Tumpangsari ubi kayu dengan tanaman jagung dan wijen.



Gejala bercak menyudut



Gejala hawar



Infeksi berat mengakibatkan daun menguning dan rontok.

5. Antraknose

Colletotrichum

gloeosporioides f.sp *manihotis*

Sinonim : *Gloeosporium*

manihotis, *Glomerella*

manihotis

Gejala

Penyakit antraknose terutama terdapat pada permukaan batang, tangkai daun dan daun. Pada permukaan batang nampak adanya tonjolan-tonjolan kecil semacam bisul. Penyakit ini disebut juga sebagai penyakit kanker batang. Pangkal tangkai daun yang sakit mudah patah sehingga daun menjadi layu. Serangan yang parah menyebabkan mati pucuk dan pada bagian gabus terjadi pengkerutan. Kanker batang akibat dari penyakit antraknose juga menyebabkan mati pucuk dan batang mudah patah.

Bioekologi

Penyakit ini umumnya berkembang pada musim hujan yang berkepanjangan. Patogen tumbuh optimal pada kelembaban udara yang tinggi 85–90%, dan suhu lebih kurang 28°C. Patogen memiliki beberapa tanaman inang seperti kopi, alpukat, lada dan pisang.



Gejala penyakit antraknose pada tangkai dan pangkal tangkai daun.



Gejala pada batang.



Pada pucuk mengakibatkan mati pucuk.

Pengendalian

- Menanam varietas/klon ubi kayu yang tahan (apabila tersedia).
- Gunakan bibit sehat dan menghindari penggunaan bibit dari batang yang terinfeksi.
- Mencelupkan stek ke dalam larutan fungisida sebelum ditanam.
- Tidak menanam pada saat masih banyak turun hujan.

6. Busuk Pangkal Batang/Akar/Umbi

Fusarium spp., *Diplodia spp.*, *Botryodiplodia spp.*, *Sclerotium rolfsii.*, *Phytophthora spp.*

Gejala

Jamur menginfeksi terutama pada bagian tanaman di dekat permukaan tanah meliputi pangkal batang, akar dan umbi. Kerusakan pada bagian tanaman di bawah tanah akan berpengaruh pada tanaman di atas tanah seperti perubahan warna daun menjadi kekuningan, daun-daun layu hingga gugur daun prematur. Infeksi pada organ di bawah tanah menyebabkan kerusakan warna pada perakaran, pembentukan dan pembesaran umbi terhambat, serta busuk umbi.

Serangan *Fusarium spp.* menyebabkan layu, dan busuk pada organ penyimpanan atau umbi. Umbi yang terinfeksi jamur tanah akan berubah warnanya menjadi lebih gelap, dan seringkali berbau busuk.

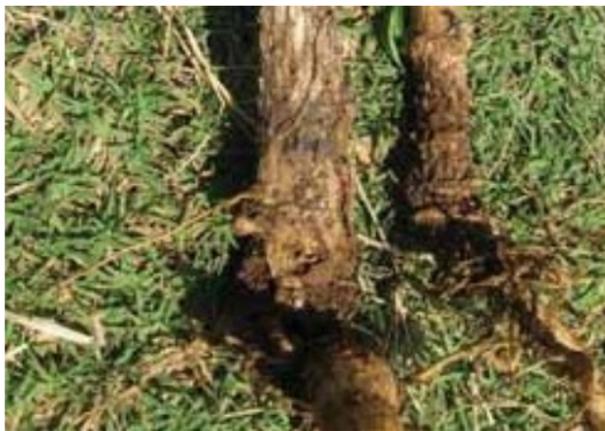
Bioekologi

Penyakit busuk pangkal batang dan busuk umbi berasosiasi dengan patogen tular tanah *Fusarium*, *Botriodiplodia*, *Sclerotium* dan *Phytophthora sp.* yang merupakan pathogen lemah. Penyakit ini banyak menyerang pada musim penghujan, terutama pada lahan yang

drainasenya kurang baik sehingga pada waktu hujan terjadi genangan- genangan air.



Gejala busuk pada umbi.



Gejala busuk pada pangkal batang dan umbi.

Seresah atau sisa-sisa batang/umbi setelah dipanen merupakan sumber penyakit dan akan menyebar luas melalui perantaraan peralatan pertanian. Jamur-jamur tular tanah ini pada umumnya mempunyai tanaman inang yang luas termasuk jenis kacang-kacangan.

Pengendalian

- Menanam varietas yang tahan antara lain UJ-5, Cecek hijau.
- Menggunakan bibit yang sehat.
- Membakar akar/umbi/batang yang terinfeksi segera setelah panen.
- Memilih lokasi yang bebas sumber penyakit.
- Memperbaiki drainase dan guludan.

GULMA

Gulma adalah tumbuhan yang tumbuhnya tidak dikehendaki pada pertanaman ubi kayu karena merugikan (sebagai tanaman kompetitor) dalam mendapatkan hara, sinar ataupun ruang tumbuh. Dampak negatif dari gulma yang tidak dikendalikan adalah dapat menghambat pertumbuhan dan menurunkan produksi umbi. Gangguan gulma pada tiga bulan pertumbuhan awal dapat menurunkan hasil ubi kayu sebesar 75%.

Besar kecilnya penurunan produksi ubi kayu akibat kehadiran gulma sangat tergantung pada jenis, sifat dan populasi gulma yang tumbuh. Sedangkan jenis gulma yang tumbuh dan tingkat kerapatannya tergantung pada jenis tanah dan iklim terutama curah hujan. Oleh karena itu keberadaan gulma sangat beragam diantara daerah yang satu dengan lainnya.

Gulma yang sering dijumpai pada pertanaman ubi kayu adalah gulma semusim yang mempunyai pertumbuhan sangat cepat dan dapat menghasilkan biji dalam waktu singkat sehingga cukup menyulitkan pengendaliannya karena beberapa saat setelah pengolahan tanah dan cukup air maka biji gulma akan cepat tumbuh. Jenis gulma utama yang sering mengganggu pertanaman ubi kayu sebagai berikut.

1. *Eleusine indica* (L.) Gaertn.

Famili : Poaceae, Graminae

Gulma ini sering disebut dengan nama rumput Belulang, jukut Jampang, jukut Carulang (Sunda), suket Lulangan, suket Welulang (Jawa). Gulma ini masuk dalam golongan rumput yang mempunyai perakaran serabut yang kuat, seringkali tajuk merapat ke tanah seperti piring. Tinggi dapat mencapai 80 cm, daun berbentuk pita, duduk berseling. Kelopak daun halus, lebar, rata atau melipat dengan lebar 3–8 mm. Bunga berbentuk seperti payung, warna hijau muda atau keputihan terdiri atas 2–12 spikes yang tegak hingga agak mendatar.

Gulma dapat berkembang biak secara cepat dengan biji. Diperkirakan setiap musim tiap tanaman dapat menghasilkan 50.000–135.000 biji. Di Indonesia, telah tersebar luas sehingga merupakan gulma yang cukup merugikan. Jenis gulma ini dapat tumbuh di dataran rendah sampai ketinggian 1.600 m di atas permukaan laut (dpl), di tempat yang terbuka tapi tidak terlalu kering atau ditempat yang agak terlindung, tumbuh subur pada lahan yang beririgasi, tapi dapat juga tumbuh pada tanah yang padat sepanjang jalan.

Pengendalian

1. Penyemprotan dengan herbisida pra tanam keturunan urea (diuron, linuron) seminggu

sebelum dilakukan tanam ubi kayu.

2. Cara mekanis yaitu dilakukan penyiangan sebelum gulma ini membentuk biji.

3. Cara ini agak sulit karena perakarannya kuat dan pertumbuhannya cepat.



Gulma *E. indica* pada pertanaman ubi kayu di lahan sawah.

2. *Cleome viscosa* L.

Familia : Capparaceae

Gulma ini termasuk golongan gulma berdaun lebar, juga dikenal dengan nama daerah Mamang, Enceng-enceng, Bobowan dan Tembeking. Pertumbuhannya cepat, tumbuh tegak dapat mencapai 1,2 m, batang keras, bercabang banyak. Berdaun majemuk 3–5 lembar/tangkai daun, bu- nga banyak berwarna kuning cerah. Tanaman mulai berbunga pada umur 3–4 minggu. Buah berbentuk kapsul memanjang 6–10 cm. Siklus hidup mencapai tiga bulan.

Gulma ini dapat tumbuh baik di lahan sawah maupun lahan kering terutama pada tanah ringan. Selain pertumbuhannya cepat, gulma ini juga cepat berkembang biak melalui biji yang tersebar dari polong yang pecah dan segera tumbuh.

Pengendalian

- 1.** Mencabut tanaman sebelum berbunga dan membentuk biji.
- 2.** Aplikasi herbisida pratanam pada saat pengolahan tanah lebih efektif dibandingkan penyemprotan langsung pada gulma yang sudah tumbuh. Herbisida yang digunakan adalah para-quat, linuron, chlorburumun dan diuron.



Gulma *C. viscosa*, sedang berbunga dan berpolong muda.



Tumbuh lebat sebagai gulma pada pertanaman ubi kayu muda.

3. *Physalis angulata* L.

Famili : Solanaceae

Gulma ini dikenal dengan nama Ceplukan, Cecen- det, Nyurnyuran, dan Kopok-kopokan. *Physalis angulata*, termasuk gulma berdaun lebar, tumbuh tegak sampai 1 m. Batang berusuk, bersegi tajam dan berongga. Daun berbentuk bundar telur memanjang berujung runcing. Bunga di ketiak dengan tangkai tegak, kelopak berbagi lima bersudut tiga dan meruncing. Mahkota bunga seperti lonceng, berlekuk lima berwarna kuning muda, dengan noda kuning tua kecoklatan di leher bagian dalam.

Buah dalam bungkus kelopak yang menggelembung berbentuk bulat berujung meruncing, berwarna hijau kekuningan seperti pada gambar. Secara umum gulma ini kurang penting karena populasinya selalu rendah dalam pertanaman ubi kayu. Tetapi bila tumbuhnya berdekatan dengan batang ubi kayu akan menjadi pesaing karena pertumbuhannya sangat cepat.

Pengendalian

Dengan jalan dicabut karena populasinya rendah dan gulma ini mudah dikenali di dalam pertanaman yang diusahakan.



P. angulata.



Tumbuh sebagai gulma pada pertanaman ubi kayu di lahan kering.

4. *Ageratum conyzoides* L.

Famili : Asteraceae

Gulma ini dikenal dengan nama Bandotan, Babandotan, Berokan dan Wedusan. *A. conyzoides* merupakan gulma berbatang tegak, tinggi hingga mencapai lebih dari 1 m. Batang gilig, bercabang- cabang, masing-masing dengan satu atau banyak kuntum bunga majemuk pada ujungnya. Daun berseling atau berhadapan, helai daun bundar lonjong hingga menyerupai belah ketupat dengan ujung meruncing atau tumpul, tepi daun bergerigi. Kedua permukaan daun berambut.

Gulma ini banyak ditemukan pada lahan pertanian dan perkebunan yang lembab di dataran rendah hingga ketinggian 3000 m dpl. Tanaman berbunga sepanjang tahun dan mampu menghasilkan hingga 40.000 biji/tanaman yang mudah tersebar oleh angin dan aliran air. Apabila terlambat dikendalikan gulma ini cukup merugikan.

Pengendalian

Secara mekanis dengan mencabut gulma dan membakar. Pencabutan sebaiknya dilakukan sebelum membentuk biji dan biji tersebar.



A. conyzoides.



Tumbuh sebagai gulma pada pertanaman ubi kayu di lahan sawah tadah hujan.

5. *Mimosa invisa* Mart. ex Colla

Famili : Mimosaceae

Gulma ini dikenal dengan nama daerah Borang (Sunda), Rendeta (Jawa). Gulma *M. invisa* berupa semak yang cepat pertumbuhannya, dengan percabangan menyudud yang menjadi berkayu bila sudah tua, melilit tanaman hingga mencapai panjang 2–6 m. Daun majemuk, berseling agak peka terhadap sentuhan, tangkai daun menebal pada bagian dasar, panjang 4–6 cm. Bunga yang berwarna pink hingga ungu pada tangkai bunga yang pendek yang muncul pada ketiak daun.

Polong rata, berisi 4 biji, agak melengkung. Biji mengkilap berwarna coklat kekuningan, panjang 3–5 mm. Genus *Mimosa* tidak terdapat secara alami di Asia Tenggara atau Australia.

M. invisa dibedakan dengan *M. pigra* dan *M. pudica* dalam hal jumlah pinnae pada daun, yaitu masing-masing 4–9 pasang, 6–16 pasang, dan 1–2 pasang. Selain itu juga jumlah biji/polong,

M. invisa (4 biji), *M. pigra* (12–24 biji). Batang *M. invisa* mempunyai banyak duri kecil, sementara

M. pigra durinya jarang, dan besar.

M. invisa akan melipat daunnya apabila disentuh, tetapi tidak sesensitif *M. pudica*. Daun akan melipat pada saat malam hari. Gulma ini cepat tumbuh memanjat menutupi tanaman

utama sehingga menyulitkan pekerja dalam memanen ubi kayu.



Tumbuhan *M. invisa*.



Sebagai gulma *M. invisa* membelit tanaman ubi kayu.

Pengendalian

- Secara mekanis dengan memotong dan mem- bakar.
- Pencabutan dilakukan sebelum gulma tumbuh membelit tanaman ubi kayu.
- Penyemprotan dengan herbisida pada saat ta- naman masih muda.

6. *Althernanthera sessillis* L.

Famili : Amaranthaceae

Gulma ini dikenal dengan nama daerah Toloa (Sunda), atau Kremeh (Jawa). Merupakan gulma semusim, perakarannya kuat, seringkali membentuk akar pada buku. Batang bercabang, tinggi hingga mencapai 1 m, pada bagian agak bawah berwarna hijau atau kemerahan, dengan rambut melintang dan rambut yang memanjang pada ruas batang. Daun berselang-seling dengan tangkai daun yang pendek (1–5 mm), dengan beragam bentuk dan panjang, mulai sempit lonjong lebar 0,3–3 cm, panjang 1–15 cm hingga agak membulat. Bunga memanjang dengan bertambahnya umur, berwarna putih mengkilap. Biji berwarna hitam, mengkilap. Gulma ini telah tersebar luas di seluruh Indonesia. Umumnya menyukai tanah yang lembab, sepanjang parit atau lahan bero. Secara umum gulma ini kurang berarti, namun kadang-kadang pada populasi tinggi cukup merepotkan.

Pengendalian

- Secara mekanis dengan mencabut dan membenamkan ke dalam tanah.
- Apabila diperlukan dengan penyemprotan herbisida Amitrole (1–1,5 kg bahan aktif/ha), MCPA (0,5–1 kg ba/ha).



Tanaman *Althernanthera sessilis*.



Gulma *A. sessilis* pada tanaman ubi kayu.

7. *Amaranthus gracilis* Desf

Famili : Amaranthaceae

Gulma ini dikenal dengan nama Bayam daun me- merupakan tanaman annual, tumbuh tegak atau merambat, tinggi sampai 80 cm. Batang kokoh, daun sederhana tidak berlekuk, dan bercabang banyak. Gulma ini berbunga jantan dan betina dalam satu tandan dan menghasilkan biji se- panjang tahun. Gulma berkembang hanya dengan biji, tiap tanaman mampu menghasilkan 7.000 hingga 10.000 biji yang disebarkan oleh air atau angin.

Gulma bayam ini berkembang baik pada lahan yang berdrainase baik, terutama pada tanah ber- pasir, atau kandungan humusnya tinggi, dan yang agak lembab. Di Jawa, gulma ini banyak tumbuh pada ketinggian di bawah 300 m, namun juga dapat tumbuh hingga 600 m dpl. Secara umum gulma ini kurang penting pada pertanaman ubi kayu.

Pengendalian

Secara mekanis dengan mencabut dan memendam dalam tanah dalam-dalam. Pencabutan sebaik- nya dilakukan sebelum tanaman berbunga dan membentuk biji.



Gulma *A. gracilis*.



Gulma tumbuh pada pertanaman ubi kayu muda.

8. *Euphorbia hirta* L.

Famili : Euphorbiaceae

Gulma ini dikenal dengan nama daerah Patikan (Jawa) dan Nanangkoan (Sunda), dan Gelang susu (Indonesia). *E. hirta* merupakan gulma terrestrial yang tumbuh tegak mencapai 60 cm, akar putih atau coklat, batang bulat, berwarna hijau keputihan hingga coklat kemerahan. Apabila dipotong batang bergetah. Daun sederhana, berpasangan, berbentuk lonjong dengan ujung meruncing, tidak berlekuk atau terbelah, tangkai daun sangat pendek.

Bunga bulat, terdapat pada cabang, di dekat ketiak daun, berwarna hijau keputihan hingga coklat. Gulma hanya berkembang biak dengan biji, yang jumlahnya mencapai 3000 biji/tanaman, tersebar secara aktif dengan cara ditembakkan, atau secara pasif oleh semut. Persertase perkecambahan biji tertinggi terjadi apabila menerima cahaya matahari secara penuh atau sedikit ternaungi, dan dapat tumbuh pada berbagai jenis tanah.

E. hirta merupakan gulma yang banyak tumbuh di tempat pembuangan hingga ketinggian 2000 m ke atas. Merupakan gulma invasive yang kemudian telah menyebar luas.

Pengendalian

- Disiang dengan cara dicabut dengan tangan, dikoret dengan sabit.
- Disemprot herbisida glyphosat, atrazine 2,4-3,2 kg/ha, ametryn 2,4-3,2 kg/ha.



Tumbuhan *E. hirta*.



E. hirta sebagai gulma tumbuh di dekat pohon ubi kayu.

9. *Portulaca oleracia* L.

Famili : Portulacaceae

Gulma ini dikenal dengan beberapa nama antara lain krokot, gelang atau jalu-jalu tiki.

Krokot merupakan gulma semak, yang batangnya beruas berwarna merah kecoklatan, bercabang mulai dari ruas bawah, berdaun tunggal berwarna hijau berbentuk bulat telur dengan bagian ujung dan pangkalnya tumpul.

Daun berdaging, tepi daun rata berukuran panjang 1–3 cm dan lebar 1–2 cm. Bunga majemuk yang terletak pada ujung cabang.

Kelopak bunga berwarna hijau, bertajuk dan bersayap. Mahkota bunga berbentuk seperti jantung, memiliki 3–5 kepala putik berwarna putih dan kuning. Buah berbentuk kotak, berwarna hijau dan memiliki biji yang banyak. Berkembang biak dengan biji dan bagian vegetative tanaman (batang). Krokot tumbuh di dataran rendah sampai dataran tinggi (1600 m dpl).

Pengendalian

- Disiang dengan cara dicabut dengan tangan, dikoret dengan sabit.
- Diemprot herbisida atrazine 2,4–3,2 kg/ha, ametryn 2,4–3,2 kg/ha, paraquat, glyphosat.



P. oleracia.



P. oleracia sebagai gulma pada tanaman ubi kayu muda.

10. *Borreria alata* (Aubl.)

DC

Sinonim : *B. latifolia* (Aubl.)

K. Schum *B.*

scaberrima Bold.

Famili : Rubiaceae

Gulma ini dikenal dengan nama rumput setawar (Indonesia), Jukut Minggu, Emprak, Goletrak, Katumpang lemah, Letah ayam (Sunda). Tumbuhan perdu tegak, tinggi 5–75 cm, pada umumnya bercabang mulai dari bawah. Batang bersegi empat dan lunak. Daun agak tebal, sederhana, utuh, berbentuk lonjong atau bulat lonjong, berukuran 2–7,5 x 1,4 dengan tangkai daun yang pendek. Bunga biseksual, kecil, bertandan dan terletak pada ketiak daun.

Gulma ini banyak ditemukan pada daerah dengan musim kemarau pendek, pada lahan yang mendapat sinar matahari penuh atau agak ternaungi, di tepi jalan atau di steep riverbanks. Tumbuh mulai di dataran rendah hingga ketinggian 1600 m dpl. Lebih menyukai tanah berpasir, namun juga tumbuh pada tanah yang kurang subur. Perkembangbiakan dengan biji, yang penyebarannya dibantu oleh aliran air. Gulma ini sering menjadi gulma utama pada lahan pertanian.

Pengendalian

1. Secara mekanis dengan mencabut dan membenamkan dalam tanah dalam-dalam.
2. Apabila diperlukan disemprot dengan her-

bisida glyphosat, paraquat dengan interval penyemprotan 5 minggu.



Gulma *B. alata*.



Sebagai gulma pada tanaman ubi kayu di lahan kering.

11. *Porophyllum ruderale* (Jacq.) Cass.

Famili : Asteraceae (Compositae)

Gulma ini dikenal dengan nama Seungit, Mangga ngora (Sunda) berupa semak yang tumbuh tegak, tinggi 30–200 cm, bercabang banyak. Cabang sebagian atau seluruhnya berwarna ungu kemerahan, daun sederhana, tersusun melingkar, agak berdaging, berbentuk lonjong atau bulat lonjong, tangkai daun berukuran panjang 0,5–3 cm. Bunga terletak pada ujung, soliter atau dua bersama, homogamous, tersusun atas 30 bunga, corolla bunga berbentuk tabung, panjang 1–1,5 cm, berwarna hijau kekuningan dengan ujung ungu kecoklatan.

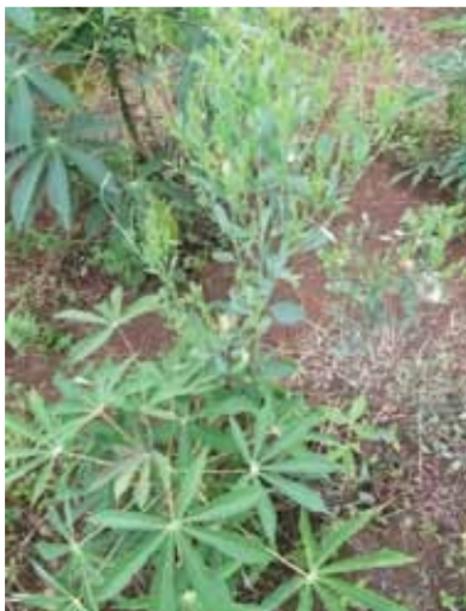
Gulma ini banyak tumbuh di tanah yang lembab, dapat penyinaran penuh atau agak terlindung, terutama pada lahan yang subur. Gulma menyebar dengan biji yang disebarkan oleh angin dan banyak ditemukan di daerah pertanian lahan kering.

Pengendalian

- Secara mekanis dengan dicabut dan dipendam. Pencabutan sebaiknya sebelumnya pembenturan biji, sehingga tidak tersebar luas oleh angin.
- Apabila diperlukan dapat disemprot dengan herbisida 2,4 D atau paraquat dicampur dengan napropamide atau diuron.



Gulma *P. ruderale*.



Sebagai gulma pada pertanaman ubi kayu di lahan kering.

12. *Croton hirtus* L 'Herit.

Famili : Euphorbiaceae

Berupa tumbuhan semak tahunan, tumbuh tegak hingga mencapai 90 cm. Batang umumnya bercabang, mempunyai rambut yang kaku, daun tersusun secara melingkar tiga putaran, 3–5 daun pada bagian bawah, berbentuk ovate-rhomboid, tepi daun bergerigi, dan mempunyai bulu rambut pada kedua permukaannya. Berumah satu, bunga umumnya terletak pada bagian ujung. Bunga betina terletak di bagian bawah, berwarna hijau, sedangkan bunga jantan di bagian yang lebih tinggi, terdiri atas 5 calyx, 5 corolla berwarna putih, tangkai benangsari 10–11, berwarna putih.

Biji berukuran panjang 2,5–3 mm. Gulma ini banyak tumbuh di dataran rendah hingga ketinggian 700 m dpl, menyukai lahan dengan penyinaran sinar matahari penuh atau agak terlindung. Penyebaran melalui biji yang disebarkan. Secara umum gulma ini tidak begitu penting karena perakarannya dangkal dan jarang membentuk populasi yang padat

Pengendalian

Secara mekanis dicabut dan dipendam.

Pencabutan sebaiknya dilakukan sebelum biji-biji tersebar.



Gulma *C. hirtus*.



Sebagai gulma pada pertanaman ubi kayu di lahan kering.

13. *Crotalaria pallida* Aiton.

Famili : Fabaceae

Merupakan tumbuhan semusim, berupa herba tumbuh tegak sampai tinggi 150 cm, akar berwarna putih atau coklat, batang , daun trifoliolate, tersusun melingkar, berbentuk lonjong atau membulat, berambut pada permukaan atas, tepi daun rata, tangkai daun panjang 2–8,5 cm, bunga biseksual, berkelompok 20–30 bunga pada ujung tanaman, petala lima buah, berwarna kuning, buah/polong lonjong 3–5 x 0,5–0,8 cm, berisi 30–40 biji, berbentuk ginjal, berukuran 3 x 2 mm, mengkilap, berwarna abu-abu tua kehijauan atau coklat.

Umumnya dijumpai di sepanjang jalan atau lahan buangan. Gulma ini tersebar di Asia Tenggara. Sebetulnya gulma ini merupakan tanaman pupuk hijau, penutup tanah. Secara umum, *C. pallida* bukan merupakan gulma penting pada pertanaman ubi kayu.

Pengendalian

Secara mekanis dengan mencabut dan mengubur dalam-dalam. Pencabutan sebaiknya dilakukan sebelum tanaman berbunga dan membentuk biji.



Tanaman orok-orok, *C. pallida*.



Tumbuh sebagai gulma pada pertanaman ubi kayu.

14. *Heliotropium indicum*

L. Sinonim : *Heliophytum indicum*, *Tiaridium indicum*

Famili : Boraginaceae

Gulma dikenal dengan nama Bandotan Lombok, Buntut tikus, Tusuk Konde, Lingior ayam, Undian (Sunda), Gajahan, Slangkring, Coberah, Cokok beroh, Telale gajah (Jawa). Tumbuhan berupa tanaman semusim, tumbuh tegak, tinggi 7–75 cm, bercabang, batang agak sukulen, agak silindris, berbulu, Daun tersusun melingkar, dengan atau tanpa daun dibawahnya berlawanan, tangkai daun panjang 2–4 cm, bentuk daun lonjong 2,5–10 x 1,5–6 cm, ujung meruncing, tepi daun agak bergerigi, dan berambut.

Bunga biseksual, tersusun berjajar pada dua baris panjang 5 cm, terdiri atas banyak bunga. Buah berwarna hijau, terdiri atas dua lobes yang masing-masing dua sel. Gulma ini telah tersebar di seluruh Indonesia (kecuali Papua dan Maluku). Banyak tumbuh di tempat terbuka (penyinaran penuh), tepi parit, kolam/parit kering, atau ditepi jalan. Di Jawa tumbuh pada ketinggian terutama di atas 400 m. Secara umum pada pertanaman ubi kayu gulma ini tidak terlalu penting.

Pengendalian

- Secara mekanis dengan mencabut dan memendam dalam tanah.
- Apabila diperlukan herbisida 2,4 D cukup

efektif mengendalikan terutama apabila digunakan pada stadia kecambah.



Gulma *H. indicum*.



H. indicum tumbuh pada pertanaman ubi kayu di lahan kering.

Lampiran 1. Varietas unggul ubi kayu yang dilepas
Kementerian Pertanian beserta
karakteristiknya.

| Varietas | Tahun dilepas | Karakteristik | | | | |
|----------|------------------|---------------|--------------------------|-------------------------|-------------------------|---|
| | | Umur (bln) | Hasil umbi (t/ ha) | Kadar pati (% bb) | Kadar HCN (mg/kg) | Keterangan |
| Adira 1 | 1978 | 10-Jul | 22 | 45* | 27,5 | - Agak tahan tungau merah (<i>Tetranychus bimaculatus</i>) - Tahan bakteri hawar daun, penyakit layu <i>Pseudomonas solanacearum</i> , dan <i>Xanthomonas manihotis</i> |
| Adira 2 | 1978 | 12-Aug | 22 | 41* | 124,0 | - Cukup tahan tungau merah (<i>Tetranychus bimaculatus</i>) - Tahan penyakit layu <i>Pseudomonas solanacearum</i> |
| Adira 4 | 1978 | 10 | 35 | 20-22 | 68,0 | - Cukup tahan tungau merah (<i>Tetranychus bimaculatus</i>) - Tahan terhadap <i>Pseudomonas solanacearum</i> dan <i>Xanthomonas manihotis</i> |

Keterangan : * = kadar tepung

| Varietas | Tahun dilepas | Karakteristik | | | | Keterangan |
|---------------|---------------|---------------|-------------------|-------------------|-------------------|--|
| | | Umur (bln) | Hasil umbi (t/ha) | Kadar pati (% bb) | Kadar HCN (mg/kg) | |
| Malang 1 | 1992 | 10-Sep | 36,5 | 32-36* | < 40,0 | - Toleran tungau merah (<i>Tetranychus bimaculatus</i>) - Toleran bercak daun (<i>Cercospora</i> sp.) |
| Malang 2 | 1992 | 10-Aug | 31,5 | 32-36* | < 40,0 | - Agak peka tungau merah (<i>Tetranychus bimaculatus</i>) - Toleran penyakit bercak daun (<i>Cercospora</i> sp.) |
| Darul Hidayah | 1998 | 12-Aug | 102,1 | 25-31 | < 40,0 | - Agak peka tungau merah (<i>Tetranychus</i> sp.) - Agak peka busuk jamur (<i>Fusarium</i> sp.) |
| UJ-3 | 2000 | 10-Aug | 20-35 | 20-27 | > 100 | - Agak tahan bakteri hawar daun (Cassava Bacterial Blight) |
| UJ-5 | 2000 | 10-Sep | 25-38 | 19-30 | > 100 | Agak tahan CBB (Cassava Bacterial Blight) |
| Malang 4 | 2001 | 9 | 39,7 | 25-32 | > 100 | - Agak tahan tungau merah (<i>Tetranychus</i> sp.) |
| Malang 6 | 2001 | 9 | 36,4 | 25-32 | > 100 | - Agak tahan tungau merah (<i>Tetranychus</i> sp.) |
| Litbang UK-2 | 2012 | 10-Sep | 42,2 | 31,21 | 31,02 | Agak tahan tungau merah |

Keterangan : * = kadar tepung

Lampiran 2. Herbisida yang digunakan untuk pengendalian gulma pada pertanaman ubi kayu.

| No. | Kelompok gulma | Nama formulasi | Bahan aktif | Jenis |
|-----|----------------------|----------------|------------------------------|---|
| 1. | Gulma berdaun lebar | Bioron 80 WP | diuron 80% | Herbisida sistemik pra dan purna tumbuh |
| | | Bimaron 80 WP | diuron 80,36% | Herbisida sistemik pra dan purna tumbuh |
| | | Dual 500 EC | metolaktor 500g/l | Herbisida sistemik pra tumbuh |
| | | Gesapax 500 F | ametrin 490 g/l | Herbisida sistemik pra tumbuh |
| | | Goal 240 EC | oksifluorfen 240g/l | Herbisida kontak pra tumbuh |
| | | Gramaxon | parakuat diklorida 276 g/l | Herbisida kontak purna tumbuh |
| | | Karmex 80 WP | kartap hidroklorida 4% | Herbisida sistemik pra tumbuh |
| | | Para-Col | parakuat diklorida 248,4 g/l | Herbisida kontak pra dan purna tumbuh |
| | | Ronstar 250 EC | oksadiazon 250 g/l | Herbisida kontak pra tumbuh |
| | | Sencor 70 WP | metribuzin 70% | Herbisida sistemik pra tumbuh |
| 2. | Gulma berdaun sempit | Bioron 80 WP | diuron 80% | Herbisida sistemik pra dan purna tumbuh |
| | | Dual 500 EC | metolaktor 500g/l | Herbisida sistemik pra tumbuh |
| 3. | Teki | Dual 500 EC | metolaktor 500g/l | Herbisida sistemik pra tumbuh |

