

IDENTIFIKASI PENYAKIT TEGAKAN KEMIRI (*Aleurites moluccana* WILD) PADA UMUR 7 DAN 10 TAHUN DI DESA TOAYA KECAMATAN SINDUE KABUPATEN DONGGALA

Victor¹, Rahmawati², Yusran²

Jurusan Kehutanan, Fakultas Kehutanan, Universitas Tadulako
Jl. Soekarno-Hatta Km. 9 Palu, Sulawesi Tengah 94118

¹Mahasiswa Fakultas Kehutanan Universitas Tadulako

Korespondensi: victor@yahoo.com

²Staf Pengajar Fakultas Kehutanan Universitas Tadulako

Abstract

Hazelnut plant consisted of several types, including *Aleurites moluccana* derived from Malaya Peninsula, *Aleurites fordii* derived from China middle and montana grows in subtropical areas and allegedly originated from South China and Indochina *Aleurites cordata* from Japan to grow on the island near Tokyo. The nature of hazelnut plant species differ from one another *Aleurites moluccana* wild plant height can reach 39 m with a trunk diameter of 110 cm. This plant was grown as a crop ever reforestation to cover the sandy hills in Java. The purpose of this study was to determine the types of disease, symptoms of frequency and intensity of the residual disease hazelnut (*Aleurites moluccana* Willd) in the village Toaya Sindue District of Donggala Regency. This research was started in May - July 2014 stands hazelnut area in the village Toaya Sindue Donggala District of Central Sulawesi province. Identification of symptoms (symptoms) done by looking at the physical plant changes due to disease, such as the existence of cancer stem on pecan stands. To determine the types of diseases that attack plants used identification method is direct observations in the field. For species not yet known, the sample was taken and subsequently collected in the identification of the agriculture faculty in a Tadulako University laboratory for identification purposes. The results showed that the types of pathogens that attack the disease stands hazelnut (*Aleurites moluccana* Willd) at the age of 7 and 10 in the village of Toaya there are 4 types including leaf blight disease, cancer stem, leaf spot diseases and diseases of the stands hazelnut (*Aleurites moluccana* Willd). By the age of 7 years on average was 63.3% and 39.8%, and at age 10 the average was 66.5% and 36.3%. Criteria residual damage hazelnut (*Aleurites moluccana* Willd) by the age of 7 and 10 years, including being damaged criteria.

Keywords: Identification, Disease, Stands, Pecans.

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Kemiri adalah merupakan tanaman yang memiliki banyak fungsi. Namun semakin meningkatnya permintaan terhadap kemiri yang tidak diimbangi dengan keberhasilan budidayanya menyebabkan populasi jenis ini banyak mengalami tekanan. Salah satu kendala yang dihadapi dalam pembudidayaan kemiri adalah kondisi lahan yang miskin akan unsur hara (Krisnawati 2011).

Di Indonesia tanaman kemiri tersebar luas di hampir seluruh wilayah nusantara. Luasnya

penyebaran kemiri di nusantara terlihat juga dari beragamnya nama daerah dari kemiri. Di Sumatera kemiri disebut kereh, kemili, kembiri, tanoan, kemiling atau buah kereh: di jawa di sebut midi, pidekan, miri, kemiri, atau muncang sedangkan di Sulawesi, disebut wiau, lana, bontalo, dudulaa, atau saketa. (Dirjen Perkebunan Departemen Pertanian, 2006).

Kemiri telah dikenal sejak lama dan merupakan salah satu produk ekspor. Negara tujuan ekspor utama kemiri adalah Singapura, Malaysia, Netherlands dan Saudi Arabia. Dari tahun ketahun luas pertanaman kemiri di Indonesia terus mengalami peningkatan. Pada

tahun 1991 lahan kemiri mencapai 130.122 ha yang terdiri dari 130.018 ha berupa perkebunan rakyat dan 104 ha perkebunan swasta. Pada tahun 2000 luas area meningkat menjadi 205.532 hektar (205.435 ha perkebunan rakyat dan 97 ha perkebunan swasta) (Mahlinda 2010).

Umumnya bentuk cabang pohon kemiri adalah berliku, tidak teratur, membentang lebar dan menggantung pada cabang bagian samping. Pada lembah yang sempit, pohon kemiri biasanya memiliki sedikit percabangan dan tumbuh menjulang tinggi. Kulit batangnya berwarna abu-abu coklat dan bertekstur agak halus dengan garis-garis vertikal yang indah. Daunnya mudah dikenali dari bentuknya yang khas, umumnya terdiri dari 3–5 helai daun dari pangkal, berselang-seling dan pinggir daun bergelombang. Panjang satu helai daun sekitar 10–20 cm dengan dua kelenjar di bagian perpotongan antara pangkal dan tangkai yang mengeluarkan getah manis (Krisnawati dkk, 2011).

Tanaman kemiri dapat tumbuh pada lahan datar, bergelombang dan bertebing-tebing curam. Ditinjau dari kondisi iklimnya, tanaman kemiri dapat tumbuh di daerah-daerah yang beriklim kering dan basah. Tanaman kemiri dapat tumbuh di daerah dengan jumlah curah hujan 1.500–2.400 mm per tahun dan suhu 20° C. Penyakit yang sering kali menyerang tanaman kemiri adalah penyakit hawar daun cendawan, penyakit antraknosa, dan penyakit gugur buah muda (Direktorat Jenderal Perkebunan, 2008).

Rumusan masalah

Berdasarkan latar belakang di atas yang menjadi permasalahan dalam penelitian ini adalah jenis-jenis penyakit apa saja yang menyerang tegakan kemiri dengan umur 7 dan 10 tahun di Desa Toaya Kecamatan Sindue Kabupaten Donggala, serta bagaimana serangan, frekuensi dan intensitas serangannya?

Tujuan Dan Kegunaan

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui jenis-jenis penyakit, gejala serangan frekuensi maupun intensitas serangan penyakit pada tegakan kemiri (*Aleurites molluccana* Willd) di Desa Toaya Kecamatan sindue Kabupaten Donggala

Hasil Penelitian ini diharapkan dapat dijadikan sebagai bahan informasi tentang jenis-jenis penyakit pada tegakan kemiri dengan umur 7 dan 10 tahun sehingga dapat dijadikan landasan dalam menentukan cara-cara pengendalian pengendalian penyakit pada tegakan kemiri di lapangan.

METODE PENELITIAN

Tempat dan Waktu

Penelitian ini dilaksanakan mulai bulan Mei sampai Juli 2014 di areal tegakan kemiri pada umur 7 dan 10 tahun di Desa Toaya Kecamatan Sindue Kabupaten Donggala Propinsi Sulawesi Tengah.

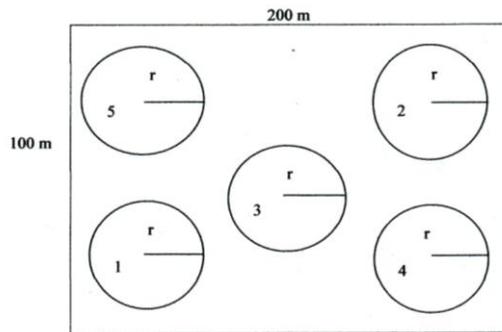
Alat dan Bahan

Bahan-bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah: tegakan kemiri yang berumur 7 dan 10 tahun sebagai objek penelitian. Alat-alat yang digunakan pada penelitian ini adalah: kamera digital, untuk dokumentasi hasil penelitian, *tally sheet*, untuk mencatat gejala serangan penyakit di lapangan, parang untuk membuat patok plot, kantong plastik, untuk menyimpan bagian tanaman yang di serang, alat tulis menulis, tali rafia untuk membuat plot penelitian, alat tulis menulis dan alkohol 70% untuk mengawetkan serangga yang ditemukan di lapangan.

Metode Penelitian

Pembuatan Plot Penelitian

Penentuan pohon yang diamati dilakukan secara sengaja terhadap 176 pohon tanaman kemiri untuk umur 7 tahun dan 162. Tanaman kemiri untuk umur 10 tahun dengan jarak tanam masing masing 8 m x 8 m. Kawasan untuk kegiatan untuk pengamatan penyakit dengan ukuran luas masing masing 2 ha pada setiap umur tegakan kemiri dengan jari jari $Cr = 24$ m dan dibuat sebanyak 5 plot pada setiap umur tanaman kemiri penempatan plot dilakukan secara sengaja di mana ditemukan serangan penyakit. Model plot dapat dilihat pada tabel di bawah ini:



Keterangan : r = 22 m

Gambar 1. Penempatan plot inventarisasi serangan penyakit pada tegakan kemiri di lapangan

Pengamatan di Lapangan

Identifikasi gejala dilakukan dengan cara melihat perubahan fisik tanaman, yang disebabkan oleh penyakit yaitu seperti adanya daun berlubang, pucuk terpotong, batang berlubang, dan sebagainya. Untuk mengetahui jenis penyakit yang menyerang digunakan metode identifikasi yaitu pengamatan langsung di lapangan untuk jenis-jenis penyakit yang benar diketahui, sedangkan untuk jenis penyakit yang belum diketahui dikumpulkan di dalam botol yang berisi alkohol 70% selanjutnya dibawa ke laboratorium hama dan penyakit tumbuhan, Fakultas Pertanian Universitas Tadulako untuk keperluan identifikasi.

Setiap tanaman diamati dan ditentukan nilainya (skor) berdasarkan kondisi tanaman gejala serangan seperti contoh pada tabel berikut:

Gejala pada Tanaman	Skor
Sehat (tidak ada gejala kerusakan, pohon terlihat sehat).	0
Merana ringan (pohon mengalami perubahan sekitar 1-25% dari kondisi pertumbuhan normal, sehingga tanaman tidak terlalu mengalami perubahan fisik yang berarti, hanya membutuhkan pemeliharaan pada pohon tersebut. Jumlah daun yang rusak sedikit atau rontok, pohon tampak sehat, ditemukan hama yang menyerang tanaman).	1
Merana sedang (pohon mengalami perubahan sekitar 25-50% dari kondisi pertumbuhan normal, daun menjadi kekuning-kuningan, banyak daun yang gugur dan batang pohon kerdil. Jumlah daun rusak banyak atau rontok / klorosis ditemukan hama yang menyerang tanaman).	2
Merana berat (Kondisi pohon mengalami perubahan fisik yang sangat drastis. Jika dinilai dari kondisi kesehatan tanaman, kerusakan yang dialami sekitar 50-75% dari kondisi pertumbuhan normal, sehingga tanaman mengalami kekeringan yang dapat mengakibatkan pohon mati. Jumlah daun yang rusak sangat banyak atau rontok / klorosis sangat banyak; ditemukan hama yang menyerang tanaman).	3
Mati (seluruh daun layu atau rontok atau tidak ada tanda-tanda kehidupan).	4

Pengamatan di Laboratorium

Inventarisasi jenis penyakit yang menyebabkan kerusakan tanaman dilakukan dengan cara membandingkan bentuk-bentuk dan karakteristik serangga dengan literatur dan koleksi yang sudah ada.

Analisis Data

Untuk mengetahui frekuensi serangan penyakit pada tanaman dihitung dengan menggunakan rumus menurut James (1974) dalam Rizal (2010) sebagai berikut:

$$FS = \frac{\text{Jumlah Tanaman yang Terserang dan Mati}}{\text{Jumlah Pohon yang diamati}} \times 100\%$$

Intensitas serangan dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$IS = \frac{X1Y1 + X2Y2 + X3Y3 + X4Y4}{XY4} \times 100\%$$

Keterangan :
 1 = Intensitas serangan
 X = Jumlah seluruh tanaman
 X1-X4 = Jumlah tanaman yang merana ringan sampai yang mati
 Y1-Y4 = skor untuk tanaman yang merana ringan sampai mati (1 sampai 4)

Setelah diperoleh nilai intensitas serangan tersebut di atas, maka kemudian ditentukan kondisi tanaman di lapangan, untuk mengetahui seberapa besar akibat yang ditimbulkan oleh serangan Penyakit. Cara menentukan kondisi tanaman akibat serangan penyakit dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Cara Menentukan Intensitas Serangan penyakit

Intensitas Serangan (%)	Kondisi Tegakan / Tingkat Kerusakan
0 – 1	Sehat
> 1 – 25	Rusak Ringan
> 25 – 50	Rusak sedang
> 50 – 75	Rusak Berat
> 75 – 100	Mati

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penyakit dan Gejala Serangan Nyata Pada Tegakan Kemiri

Hasil pengamatan di lapangan ditemukan 4 jenis penyakit yang berbeda yang menyerang tegakan kemiri pada tegakan dengan umur yang berbeda. Pada tegakan kemiri berumur 7 tahun penyakit yang ditemukan adalah penyakit kanker batang, bercak daun, hawar daun dan

penyakit jamur upas. Sedangkan pada tegakan kemiri berumur 10 tahun, ditemukan hanya tiga jenis penyakit yaitu penyakit kanker batang, bercak daun dan hawar daun (tabel 3).

Tabel 3. Jenis-jenis penyakit yang menyerang tegakan kemiri pada berbagai umur di Wilayah Desa Toaya.

No	Jenis penyakit	Bagian tanaman yang diserang	Umur tegakan jati	
			7 thn	10 thn
1	Kanker batang	batang pohon	√	√
2	Bercak daun	daun	√	√
3	Hawar daun	daun	√	√
4	Jamur upas	akar, ranting, batang, daun, bunga	√	

Gejala serangan dari masing-masing jenis penyakit tersebut dijelaskan sebagai berikut:

Penyakit Kanker Batang

Gejala penyakit kanker batang yang menyerang tegakan kemiri di Desa Toaya adalah kulit batang yang terserang penyakit mengalami retak-retak yang selanjutnya mengering dan kulit batang mengelupas dari bagian tengah batang sampai kebagian atas sehingga daun menguning, kering, gugur dan tanaman akhirnya mati (tabel 2).



Gambar 2. Gejala penyakit kanker batang pada tegakan kemiri

Penyakit kanker batang adalah penyakit yang disebabkan oleh suatu jamur (cendawan) (Balai Pengkajian Teknologi Jambi, 2009). Gejala awal penyakit umumnya timbul pada batang yang memperlihatkan kulit batang retak/pecah-pecah, dengan ukuran 5–20 cm. Pada gejala lebih lanjut bagian tersebut mengering dan kulit batang mengelupas (gejala kanker), sehingga sebagian daun menguning yang selanjutnya mengering dan rontok. Pada

gejala lanjut, bagian mengelupas tersebut dapat melingkari batang yang menyebabkan tanaman mati. Gejala dapat sampai pada bagian kayu. Menurut gejalanya, penyakit dinamakan penyakit kanker batang. Penyakit banyak timbul pada kebun yang minim sanitasinya, dalam kondisi lingkungan yang lembab, terutama pada areal yang sering kelimpahan banjir Sungai Batanghari pada musim hujan. (Prayudi dkk, 2005).

Penyakit Hawar Daun

Gejala penyakit Hawar Daun yang menyerang tegakan kemiri adalah muncul pada daerah ujung daun, bagian tengah daun, bagian pangkal daun dan selanjutnya garis berkembang memanjang sejajar dengan tulang daun dan berubah warnah menjadi merah kecoklatan yang dapat dilihat pada gambar 3 berikut.



Gambar 3. Gejala penyakit Hawar Daun pada tegakan kemiri

Penyakit hawar daun bakteri (*bacterial leaf blight*) merupakan salah satu penyakit yang dijumpai pada pembibitan tanaman *Acacia crassicarpa* di Riau. Penyakit hawar daun bakteri ini merupakan penyakit baru pada pembibitan tanaman *A. crassicarpa* di Indonesia (khususnya ditemukan di pembibitan tanaman akasia di Riau) karena belum dilaporkan keberadaannya baik di Indonesia maupun negara lain yang menanam tanaman akasia (Ernawati, 2010).

Hawar daun bakteri sering terjadi pada daun berupa bercak kebasahan pada sisi bawah daun, bercak berwarna coklat, tembus cahaya dan dikelilingi warna kuning sampai oranye. Pada batang yang sakit terdapat bercak persegi panjang dan berwarna gelap, pada polong dan benih terdapat bercak berwarna abu-abu

sampai coklat, berminyak dan kemudian mengering (Semangun, 1993; Alvares *et al.* 1995 dalam Masnila, 2013).

Penyebab penyakit hawar daun bakteri adalah bakteri patogen *Xanthomonas campestris pvoryzae*. Secara ekonomis penyakit ini cukup penting karena kehilangan hasilnya cukup besar, hal ini karena kondisi pertanian di daerah tropis yang panas dan lembab, sehingga perkembangan penyakit lebih optimal (Semangun 2000 dalam Nurmasita Ismail dkk 2011).

Penyakit hawar daun yang disebabkan cendawan *Helminthosporium* sp. adalah salah satu penyakit penting pada tanaman jagung di Indonesia dan perlu mendapat perhatian, karena dapat menyerang tanaman pada masa tumbuh fase vegetatif (Surikanti 2009).

Gejala awal serangan merupakan bercak klorotik transparan (agak kekuningan) berupa gejala “water soak” (seperti terendam air) yang bentuknya dibatasi tulang-tulang daun. Gejala kemudian berkembang menjadi bercak nekrotik kecokelatan, dan akhirnya menjadi kehitaman pada keadaan lembab (Djiwanti dan Supriadi 2008).

Penyakit Jamur Upas Pada Batang

Gejala penyakit Jamur Upas Pada batang yang menyerang tegakan kemiri adalah kulit batang membusuk dan di permukaan batang terdapat miselium jamur berwarna putih (gambar 4).



Gambar 4. Gejala penyakit Jamur Upas pada tegakan kemiri

Jamur adalah salah satu organisme penyebab penyakit yang menyerang hampir semua bagian tumbuhan, mulai dari akar, batang, ranting, daun bunga, hingga buahnya.

Penyebaran jenis penyakit ini dapat disebabkan oleh angin, air, serangga, atau sentuhan tangan. Penyakit ini menyebabkan bagian tumbuhan yang terserang, misalnya buah akan menjadi busuk. Jika menyerang bagian ranting daun permukaan daun, akan menyebabkan bercak-bercak kecokelatan. Dari bercak-bercak tersebut akan keluar jamur berwarna putih atau oranye yang dapat meluas keseluruh permukaan ranting atau daun sehingga pada akhirnya kering dan rontok.

Penyakit jamur upas atau *pink disease* disebabkan oleh *Upasia salmonicolor* (B. et Br) Tjokr atau *Corticiumsalmonicolor* (B. et Br),. Patogen *U. salmonicolor* bersifat polifag, termasuk pada kelas Basidiomycetes dengan beberapa tanaman inang antara lain, kopi, kakao, karet, teh, kina dan beberapa tanaman keras lainnya. Infeksi penyakit ini menyebabkan kematian (*dieback*) pada pohon terutama bila terjadi pada jorged, dan lebih banyak menimbulkan kerusakan serta kerugian hasil pada pohon berumur 2 sampai 6 tahun (Pusat penelitian dan perkembangan perkebunan, 2013).

Penyakit Bercak Daun *Lasiodiplodia* sp.

Gejala penyakit bercak daun yang menyerang tegakan kemiri adalah pada bagian tengah daun kemiri terdapat bercak warna coklat kehitam-hitaman dan pinggirannya berwarna kekuningan, yang menandakan bahwa jaringan daun mengalami kematian, dan dipermukaan bercak terdapat miselium jamur yang berwarna putih. Secara jelas gejala tersebut dapat dilihat pada gambar 5 berikut.



Gambar 5. Gejala penyakit bercak Daun pada tegakan kemiri

Penyebab penyakit bercak daun adalah fungi *Phaeotrichoconis crotalariae* (*Helminthosporium* sp.) menyebabkan penyakit bercak daun. Fungi mempunyai miselium

berwarna coklat tua. Konidiofor mempunyai bengkokan seperti lutut yang khas, yang merupakan titik melekatnya konidia berwarna coklat bersekat-sekat (5 sel) berukuran besar berbentuk tabung/gada terbalik dan berdinding tebal (Anggraeni, dkk 2010).

Faktor-faktor internal merupakan faktor dari inang seperti tipe tanaman, tingkat ketahanan tanaman, keragaman genetik, umur tanaman, kandungan nutrisi dan senyawa fenolik. Umumnya epidemi tanaman terjadi pada tanaman semusim, tanaman yang ditanam secara monokultur serta menanam pada lahan yang sebelumnya telah terserang penyakit. Salah satu faktor yang mempengaruhi terjadinya epidemi penyakit tumbuhan dan adalah adanya kondisi lingkungan yang sesuai untuk reproduksi, penyebaran, dan infeksi patogen. Faktor lingkungan ini terutama temperatur, kelembaban, curah hujan, angin, dan sebagainya.

Frekuensi dan Intensitas Serangan Penyakit pada Tegakan kemiri dengan Umur 7 dan 10 tahun.

Frekuensi dan intensitas serangan patogen pada tegakan kemiri dengan umur yang berbeda dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 4. Frekuensi Serangan (FS), Intensitas serangan (IS) dan Kriteria Kerusakan (KK) serangan patogen penyakit tegakan kemiri pada umur 7 tahun.

No. Plot	FS (%)	IS (%)	Kriteria Kerusakan
I	38,24	29,4	Rusak Sedang
II	70,59	38,2	Rusak Sedang
III	73,33	40	Rusak Sedang
IV	66,67	45	Rusak Sedang
V	67,65	46,3	Rusak Sedang
Rata-rata	63,3	39,8	Rusak Sedang

Berdasarkan tabel 4 di atas menunjukkan bahwa frekuensi serangan penyakit pada tegakan kemiri berumur 7 tahun tidak berbeda jauh, baik plot pengamatan 1 sampai dengan plot pengamatan 5. Rata-rata frekuensi serangan pada tegakan kemiri berumur 7 tahun adalah 63,3% sedangkan intensitas serangannya adalah 39,8% termasuk kriteria rusak sedang. Dimana intensitas serangan paling tinggi pada petak V sebesar 46,3%, disusul oleh petak IV sebesar 45%, petak III sebesar 40 dan petak II sebesar 38,2% dibandingkan petak I yang hanya 29,4%.

Walaupun intensitas serangan hama bervariasi pada masing-masing petak, namun rata-rata dari intensitas serangan masih termasuk kriteria kerusakan sedang.

Tabel 5. Frekuensi Serangan (FS), Intensitas serangan (IS) dan Kriteria Kerusakan (KK) Akibat serangan patogen penyakit tegakan kemiri pada umur 10 tahun.

No. Plot	FS (%)	IS (%)	Kriteria Kerusakan
I	67,57	34,5	Rusak Sedang
II	60	35	Rusak Sedang
III	66,67	35,6	Rusak Sedang
IV	64,87	33,1	Rusak Sedang
V	73,53	43,4	Rusak Sedang
Rata-rata	66,5	36,3	Rusak Sedang

Berdasarkan data frekuensi serangan dan intensitas kerusakan (tabel 5), terlihat bahwa frekuensi serangan dan intensitas kerusakan tanaman jati akibat serangan hama cukup bervariasi dan termasuk kategori sedang. Intensitas kerusakan dan frekuensi serangan penyakit rata-rata yaitu 66,5% dan 36,3%. Intensitas serangan yang paling rendah pada petak IV sebesar 33,1% dan petak I sebesar 34,5% termasuk kategori rusak ringan, kemudian diikuti oleh petak II yaitu sebesar 35%, petak III sebesar 35,6% dan petak V yaitu sebesar 43,4%.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan, maka kesimpulan dari penelitian ini adalah sebagai berikut: Jenis-jenis patogen penyakit yang menyerang tegakan kemiri pada umur 7 dan 10 tahun di Desa Toaya ada 4 jenis diantaranya penyakit hawar daun, penyakit kanker batang, penyakit bercak daun dan penyakit jamur upas pada batang/dahan oleh jamur upas. Serta frekuensi dan intensitas serangan patogen penyakit pada tegakan kemiri dengan umur 7 tahun rata-rata adalah 63,3% dan 39,8%, serta pada umur 16 tahun rata-rata adalah 66,5% dan 36,3%. Kriteria kerusakan pada tegakan kemiri dengan umur 7 dan 10 tahun termasuk kriteria rusak sedang.

DAFTAR PUSTAKA

- Anggraeni, I., Lelana, NE., Darwiati. 2010. *Hama, Penyakit dan Gulma Hutan Tanaman*. Penerbit Pusat Litbang Peningkatan Produktivitas Hutan Badan Penelitian dan Pengembangan Kehutanan Kementerian Kehutanan. Bogor.
- Balai Pengkajian Teknologi Jambi. 2009. *Penyakit Kanker Batang Pada Tanaman Duku*. Jambi.
- Direktorat Jenderal Perkebunan Departemen Pertanian. 2006. *Pedoman Budidaya Kemiri (Aleurites moluccana Willd.)*. Jakarta.
- Djiwanti, SR dan Supriadi. 2008. *Determinasi Nematoda Parasit Aphelenchoides Sp. Penyebab Penyakit Hawar Daun Sambiloto (Andrographis Paniculata)*. Jurnal Littri.
- Direktorat Budidaya Tanaman Tahunan Direktorat Jenderal Perkebunan 2008. *Budidaya Kemiri*. Jakarta.
- Ernawati, NML. 2010. *Pengaruh Curah Hujan Terhadap Perkembangan Penyakit Hawar Daun Bakteri Pada Bibit Tanaman Acacia Crassicaarpa*. Jurnal. Vol.3_No.2_Juli-2010. Jurusan Budidaya Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Mataram.
- Ismail, N., Taulu, LA., Bahtiar. 2011. *Potensi Corynebacterium Sebagai Pengendali Penyakit Hawar Daun Bakteri Pada Tanaman Padi*. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) Sulawesi Utara. Manado.
2010. *Pengembangan Teknologi Pengupasan Biji Kemiri Menggunakan Variable Frequency Drive (Vfd)*. Jurnal HPI
- Krisnawati., H, Kallio M, Kanninen M. 2011. *Aleurites moluccana (L.) Willd.: ekologi, silvikultur dan produktivitas*. CIFOR, Bogor, Indonesia.
- Masnilah. R., Abadi, AL., Astono, TH., Aini LQ. 2013. *Karakterisasi Bakteri Penyebab Penyakit Hawar Daun Edamame Di Jember*. Berkala ilmiah pertanian
- Prayudi, B., Meilin, A., Handoko, S. 2005. *Penyakit Kanker Batang Duku Di Jambi: Gejala, Intensitas Penyakit Dan Identifikasi Patogen*. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP.) Jambi.
- Pusat Penelitian Dan Pengembangan Perkebunan. 2013. *Infeksi Jamur Upas Pada Tanaman Kakao*. Suka Bumi.
- Rinti, DK. 2014. *Respon Pertumbuhan Semai Kemiri (Aleurites moluccana Willd.) Terhadap Inokulasi Beberapa Spesies Fungi Mikoriza Arbuskular*. Skripsi. Fakultas Kehutanan Untad. Palu. Tidak Dipublikasikan.
- Rizal. 2014. *Identifikasi Hama Tegakan Kemiri (Aleurites Moluccana Wild) Pada Umur yang berbeda Di Desa Toaya Kecamatan Sindue Kabupaten Donggala*. Skripsi. Fakultas Kehutanan Untad. Palu. Tidak Dipublikasikan.
- Surikanti. 2009. *Penyakit Hawar Daun Helminthosporium Sp. Pada Tanaman Jagung Di Sulawesi Selatan Dan Pengendaliannya*. Balai Penelitian Tanaman Serealia.