

SKRIPSI

**EFEKTIVITAS EKSTRAK DAUN GAMAL (*Gliricidia sepium*)
DALAM MENGENDALIKAN KUTU DAUN (*Aphis gossypii*)
PADA CABAI (*Capsicum annum L.*)**

***THE EFFECTIVENESS OF GAMAL (*Gliricidia sepium*) LEAF
EXTRACT TO CONTROL APHIDS (*Aphis gossypii*) IN CHILI
(*Capsicum annum L.*)***



Firdaus
05081281621035

**JURUSAN HAMA PENYAKIT TUMBUHAN
PROGRAM STUDI PROTEKSI TANAMAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2020**

SUMMARY

Firdaus. Firdaus. The Effectiveness of Gamal (*Gliricidia sepium*) leaf extract to control aphids in chili. (Supervised by **Dr. Ir. Arinafril**)

The problem in the cultivation of chili plants is the number of pests and diseases which are one of the important factors in increasing crop production. Chili (*Capsicum* sp) is a major commodity that demand by people around the world, especially in Indonesia. The low productivity of chilies in Indonesia is due to pest and disease attacks. One of the pests that attack chili plants is aphids. Aphids are the main pests that attack the leaves of chili plants. Controlling using synthetic pesticides continuously will have a negative impact on the environment and living things, so an alternative controller that is more environmentally friendly is needed. Biopesticides have great potential to be used as environmentally friendly pest controllers.

This study aimed to determine the effectiveness of gamal leaf extract (*Gliricidium sepium*) in controlling *A. gossypii* aphids in chili plants, to determine the concentration of gamal leaf extract which affects the mortality of *A.gossypii* and to determine the level of resistance ratio. The method used in this study was RAL with 5 treatments repeated 6 times. This research was carried out in the ATC field of the Faculty of Agriculture, Sriwijaya University from August-November 2019, the results showed that the mortality of aphids after the application of insecticides from gamal leaf extracts with different concentrations showed significant differences in the mortality of aphids in each week of observation. The LC50 value of gamal leaf extract which was able to kill 50% of the total tested insects was 11.623%, *A. gossypii* showed resistance at concentrations, 10.8%, 12%, 13.2%, 14.4% and the control was more susceptible with a value of 24.15.

Keyword : Gamal (*Gliricidia sepium*), *Aphis gossypii*, Chili

RINGKASAN

Firdaus. Efektivitas Ekstrak Daun Gamal (*Gliricidia sepium*) Dalam Mengendalikan Kutu Daun (*Aphis gossypii*) Pada Cabai (*Capsicum annum L.*) (Dibimbing oleh **Dr. Ir. Arinafril**)

Permasalahan yang sering dihadapi dalam budidaya tanaman cabai adalah banyaknya serangan hama dan penyakit yang merupakan salah satu faktor pembatas yang cukup penting dalam peningkatan produksi tanaman. Cabai (*Capsicum sp*) merupakan komoditas utama yang sangat banyak diminati oleh masyarakat di penjuru dunia terkhususnya di Indonesia. Rendahnya produktivitas cabai di Indonesia adanya serangan OPT baik hama maupun penyakit. Salah satu hama yang menyerang tanaman cabai ialah kutu daun. Kutu daun merupakan hama utama yang menyerang daun pada tanaman cabai. Pengendalian menggunakan pestisida sintesis secara terus-menerus akan berdampak negatif pada lingkungan dan makhluk hidup, sehingga dibutuhkan pengendali alternatif yang lebih ramah lingkungan. Pestisida nabati memiliki potensi besar untuk dimanfaatkan sebagai pengendali hama yang ramah lingkungan.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas ekstrak daun gamal (*Gliricidium sepium*) dalam mengendalikan kutu daun *A. gossypii* pada tanaman cabai, mengetahui konsentrasi ekstrak daun gamal yang berpengaruh terhadap kematian *A.gossypii* dan mengetahui Status resistensi rasio. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah RAL dengan 5 perlakuan yang diulang 6 kali. Waktu pelaksanaan penelitian ini dilakukan di lahan ATC Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya sejak bulan Agustus-November 2019. Hasil penelitian menunjukkan bahwa mortalitas kutu daun setelah aplikasi insektisida dari ekstrak daun gamal dengan konsentrasi yang berbeda menunjukkan perbedaan nyata secara signifikan terhadap mortalitas kutu daun pada setiap minggu pengamatan. Nilai LC_{50} ekstrak daun gamal yang mampu membunuh 50% dari total serangga uji adalah 11,623%, *A. gossypii* menunjukkan resisten pada konsentrasi, 10.8%, 12%, 13.2%, 14.4% dan kontrol lebih rentan dengan nilai 24.15.

Kata kunci: Gamal (*Gliricidium sepium*), *Aphis gossypii*, cabai

SKRIPSI

**EFEKTIVITAS EKSTRAK DAUN GAMAL (*Gliricidia sepium*)
DALAM MENGENDALIKAN KUTU DAUN (*Aphis gossypii*)
PADA CABAI (*Capsicum annum L.*)**

**Diajukan Sebagai Syarat Untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Pertanian
Pada Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya**



**Firdaus
05081281621035**

**PROGRAM STUDI PROTEKSI TANAMAN
JURUSAN HAMA DAN PENYAKIT TANAMAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2020**

LEMBAR PENGESAHAN

**EFEKTIVITAS EKSTRAK DAUN GAMAL (*Gliricidia sepium*)
DALAM MENGENDALIKAN KUTU DAUN (*Aphis gossypii*)
PADA CABAI (*Capsicum annuum* L.)**

SKRIPSI

Sebagai Syarat Untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Pertanian Pada Fakultas
Pertanian Universitas Sriwijaya

Oleh:

Firdaus
05081281621035

Indralaya, November 2020

Pembimbing



Dr. Ir. Arinafril
NIP. 196504061990031003

Mengetahui,
Dekan Fakultas Pertanian



Prof. Dr. Ir. Andy Mulyana, M.Sc.
NIP. 196012021986031003

Skripsi dengan judul “Efektivitas Ekstrak Daun Gamal (*Gliricidia sepium*) Dalam Mengendalikan Kutu Daun (*Aphis gossypii*) Pada Cabai (*Capsicum annuum* L.)” oleh Firdaus telah dipertahankan di hadapan komisi penguji skripsi Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya pada tanggal 18 November 2020 dan telah diperbaiki sesuai saran dan masukan dari tim penguji.

Komisi penguji

1. Dr. Ir. Arinafril
NIP. 196504061990031003

Ketua

2. Dr. Ir. Mulawarman, M. Sc.
NIP. 196709031993021001

Sekretaris

3. Dr. Ir. Suparman SHK
NIP. 196001021985031019

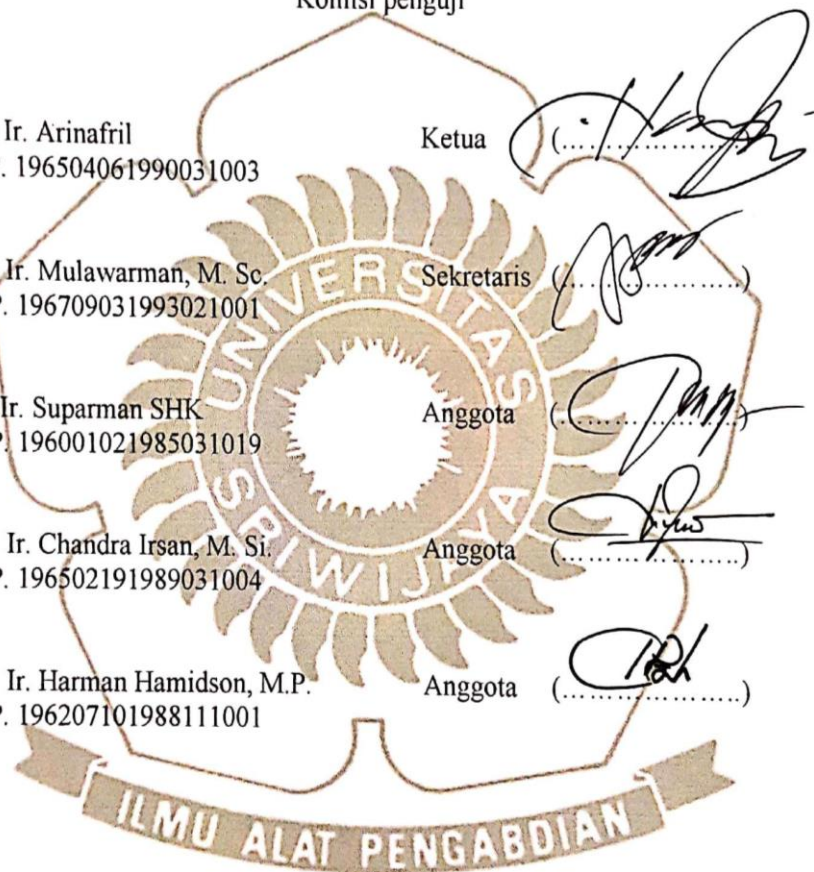
Anggota

4. Dr. Ir. Chandra Irsan, M. Si.
NIP. 196502191989031004

Anggota

5. Dr. Ir. Harman Hamidson, M.P.
NIP. 196207101988111001

Anggota



Indralaya, November 2020
Koordinator Program Studi
Proteksi Tanaman



Dr. Ir. Suparman SHK
NIP. 196001021985031019

PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Firdaus

Nim : 05081281621035

Judul : Efektivitas Ekstrak Daun Gamal (*Gliricidia sepium*) Dalam Mengendalikan Kutu Daun (*Aphis gossypii*) Pada Cabai (*Capsicum annuum* L.)

Menyatakan bahwa semua data dan informasi yang dimuat di dalam skripsi ini merupakan hasil penelitian saya sendiri di bawah supervisi pembimbing, kecuali yang disebutkan dengan jelas sumbernya, dan bukan hasil penjiplakan / plagiat. Apabila di kemudian hari ditemukan adanya unsur plagiaris dalam skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar dari Universitas Sriwijaya.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak mendapat paksaan dari pihak manapun



Indralaya, November 2020



Firdaus

05081281621035

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Kabupaten Muara enim (Sumatera selatan) pada tanggal 17 September 1997 merupakan anak keempat dari lima bersaudara. Dari pasangan orang tua Ayah bernama Sakban dan Ibu Silawati. Penulis memulai pendidikan di Sekolah Dasar di SD Negeri 227 Palembang dan menyelesaikan pada tahun 2010. Penulis melanjutkan pendidikan di sekolah Menengah Pertama di SMP Negeri 36 Palembang. Penulis pindah sekolah ke SMP 2 indralaya dan lulus pada tahun 2013. Kemudian melanjutkan pendidikan ke sekolah Madrasa Aliya Negeri 1 Indralaya, Ogan Ilir dan menyelesaikan pendidikan MAN pada tahun 2016.

Setelah lulus MAN penulis melanjutkan pendidikan di Perguruan Tinggi yang ternaman di sumatera selatan yaitu di Universitas Sriwijaya Program Studi Proteksi Tanaman Fakultas Pertanian, melalui jalur SBMPTN pada tahun 2016. Selama mengikuti perkuliahan penulis terdaftar sebagai Anggota Himpunan Mahasiswa Proteksi (HIMAPRO) pada tahun 2018 dan terdaftar sebagai anggota di organisasi Badan Eksekutif Mahasiswa FP (BEM FP). Penulis juga dipercaya menjadi asisten praktikum mata kuliah Budidaya Jamur pada tahun 2019.

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum warrohmatullahi wabarakatuh.

Puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah menganugerahkan rahmat dan karunia-Nya sehingga skripsi yang berjudul “Efektivitas Ekstrak Daun Gamal (*Gliricidia sepium*) Dalam Mengendalikan Kutu Daun (*Aphis gossypii*) Pada Cabai (*Capsicum annum* L.)” dapat diselesaikan. Skripsi ini merupakan suatu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pertanian Bidang Studi Proteksi Tanaman di Jurusan Hama Penyakit Tumbuhan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.

Skripsi ini dapat diselesaikan karena adanya bantuan, bimbingan, semangat dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Bapak Dr. Ir Arinafril selaku dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan, arahan, dukungan maupun saran dengan penuh keikhlasan dan kesabaran sehingga skripsi ini dapat diselesaikan. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada kedua orang tua tercinta yang telah memberi dukungan dan doa, serta terimakasih juga kepada semua pihak yang terkait yang telah memberikan bantuan moril maupun materil dalam pelaksanaan ini.

Semoga skripsi ini bermanfaat bagi kita semua. Saran maupun kritik yang bersifat membangun sangat dibutuhkan dalam penyempurnaan untuk skripsi ini. Wassalamu'alaikum warrohmatullahi wabarokatuh.

Indralaya, November 2020

Firdaus

Universitas Sriwijaya

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	x
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
BAB 1. PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan masalah.....	3
1.3. Tujuan	3
1.4. Hipotesis.....	3
1.5. Manfaat	3
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1. Tanaman cabai (<i>Capsicum annuum L.</i>).....	4
2.1.1. Sistematika dan morfologi tanaman cabai	4
2.1.2. Syarat Tumbuh Tanaman cabai.....	6
2.2. Kutu daun (<i>Aphis gossypii.</i>).....	6
2.2.1. Klasifikasi.....	7
2.2.2. Morfologi.....	7
2.2.3. Biologi	7
2.2.4. Gejala serangan	8
2.3. Tanaman Gamal (<i>Aphis gossypii.</i>)	9
2.3.1. Morfologi Tanaman Gamal.....	9
2.3.2. Syarat Tumbuh Tanaman Gamal.....	11
2.3.3. Kandungan Senyawa Kimia	11
BAB 3. PELAKSANA PENELITIAN	
3.1. Tempat dan Waktu	13
3.2. Alat dan Bahan.....	13
3.3. Metode Penelitian.....	13
3.4. Cara kerja	13

3.4.1. Penyiapan Media Tanam.....	13
3.4.2. Perbanyak Serangga Uji	14
3.4.3. Pembuatan Ekstrak Daun Gamal	15
3.4.4. Aplikasi Insektisida.....	16
3.5. Pengamatan	16
3.5.1. Persentase Mortalitas	16
3.5.2. Toksisitas.....	16
3.5.3. Resistensi Rasio	17
3.6. Analisis Data	17
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1. Hasil	18
4.1.1. Mortalitas Kutu Daun.....	18
4.1.2. Penentuan Nilai LC ₅₀	19
4.1.3. Resistensi Rasio.....	20
4.2. Pembahasan.....	20
BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1. Kesimpulan	23
5.2. Saran.....	23
DAFTAR PUSTAKA	24
LAMPIRAN.....	27

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
2.3. Gejala serangan kutu daun pada tanaman cabai.....	9
2.4. Morfologi tanaman gamal	10
3.1. A .Persiapan Bibit Tanaman Cabai	14
3.1. B. Persiapan Polybag yang Sudah Terisi Tanah	14
3.2. Perbanyak Serangga Uji	14
3.3. A. Daun Tanaman Gamal yang sudah di haluskan	15
3.3. B. Larutan Ekstrak Gamal yang Sedang di <i>Evaporator</i>	15
3.3. C. Ekstrak Daun Gamal Murni.....	15

DAFTAR TABEL

	Halaman
4.1. Sidik ragam mortalitas kutu daun setelah aplikasi insektisida nabati dengan konsentrasi perlakuan yang berbeda.....	18
4.2. Resistensi populasi <i>Aphis gossypii</i> terhadap ekstrak daun gamal pada tanaman cabai.	20

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Hasil analisis sidik ragam mortalitas pengamatan ke-1	27
Lampiran 2. Hasil analisis sidik ragam mortalitas pengamatan ke-2	27
Lampiran 3. Hasil analisis sidik ragam mortalitas pengamatan ke-3	28
Lampiran 4. Hasil analisis sidik ragam mortalitas pengamatan ke-4	28
Lampiran 5. Hasil analisis sidik ragam mortalitas pengamatan ke-5	29
Lampiran 6. Hasil analisis sidik ragam mortalitas pengamatan ke-6	29
Lampiran 7. Hasil analisis sidik ragam mortalitas pengamatan ke-7	30
Lampiran 8. Hasil analisis Analisis Probit LC_{50} kutu daun Ekstrak Gamal ..	30
Lampiran 9. Hasil analisis Analisis Probit RR kutu daun Ekstrak Gamal....	35

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Tanaman cabai merah (*Capsicum annuum* L.) merupakan salah satu komoditas hortikultura unggulan yang banyak digemari masyarakat dan diusahakan oleh petani secara intensif. Tanaman cabai mempunyai peluang bisnis yang sangat baik, maka tingginya kebutuhan dalam negeri maupun luar negeri dapat menjanjikan sebagai komoditas. Permintaan cabai yang tinggi untuk kebutuhan bumbu masak, industri makanan, dan obat-obatan, merupakan potensi untuk meraup keuntungan yang besar. Menurut Subagyono (2010) tanaman cabai merah merupakan tanaman perdu dengan rasa buah pedas yang disebabkan oleh kandungan capsaicin. perlu kita ketahui, kandungan buah tanaman cabai memiliki gizi dan vitamin, seperti protein, lemak, karbohidrat, kalsium, kalori, vitamin A, B1 dan vitamin C (Prayudi, 2010). Tidak heran jika cabai merupakan komoditas hortikultura yang mengalami fluktuasi harga paling tinggi di Indonesia (Nurfalach, 2010). Di Indonesia produksi cabai belum memenuhi kebutuhan secara nasional sehingga pemerintah harus mengimpor cabai mencapai lebih dari 16.000 ton per tahunnya (DBPH, 2009). Rataan produksi cabai di tingkat nasional baru mencapai 4,35 ton /ha, sementara potensi produksi cabai yang dibutuhkan dapat mencapai lebih dari 10 ton/ha.

Adapun permasalahan yang sering dihadapi dalam budidaya tanaman cabai yaitu banyak nya serangan hama maupun penyakit yang menjadi factor pembatas yang cukup penting dalam peningkatan produksi tanaman salah satunya yaitu kutu daun. Kutu daun (*A. gossypii*) merupakan hama penting yang menyerang daun tanaman cabai, hama ini menyebabkan kerusakan pada tanaman dengan cara menusuk jaringan dan menghisap cairan sel daun menggunakan styletnya, akibatnya daun yang di serang menjadi kriting dan tumbuh tidak normal apabila lama kelamaan daun akan menjadi rapuh. *A.gossypii* juga merupakan vector penyakit pada tanaman cabai. Menurut Balfas (2005), kerugian yang di akibatkan serangan hama kutu daun (*A. gossypii*) berkisar antara 10-30% dan apabila pada saat musim kemarau kerugian yang ditimbulkan hingga mencapai

40% apabila tidak dilakukan tindakan pengendalian. Upaya yang dilakukan untuk pengendalian hama *Aphis gossypii* adalah pestisida sintetis. Pemakaian pestisida sintetis secara berlebihan dapat meninggalkan efek residu bahan kimia pada hasil pertanian sehingga berbahaya bagi kesehatan. Selain itu apabila dilakukan aplikasi pestisida sintetis secara terus menerus dapat menyebabkan resistensi hama, resurgensi hama, matinya musuh alami, timbulnya hama skunder dan dapat mencemari lingkungan (Pracaya, 2007). Penggunaan pestisida sintetis yang dinilai praktis dan mudah didapat untuk mengendalikan serangan hama, ternyata membawa dampak yang kurang baik bagi lingkungan sekitar bahkan bagi penggunanya sendiri. Maka dari itu dibutuhkan jalan alternatif lain yang tidak berbahaya seperti pestisida nabati yang ramah lingkungan (Algodar, 2008).

Pestisida nabati merupakan jenis pestisida yang memiliki bahan dasarnya dari tumbuhan sehingga relatif mudah untuk dibuat dengan kemampuan terbatas, pestisida nabati ini bersifat mudah terurai dan rama lingkungan serta relatif aman bagi manusia maupun hewan ternak. Pestisida nabati ini dapat berperan sebagai racun kontak dan racun perut, selain itu juga pestisida nabati ini merupakan pestisida yang relatif aman dari segi penggunaannya dan ekonomis. Pestisida nabati juga tidak akan mengakibatkan resurgensi dan dampak samping lainnya, justru musuh-musuh alami lainnya dapat terselamatkan (Untung, 1993).

Tanaman yang dapat digunakan untuk pestisida nabati adalah jenis tanaman gamal. Tanaman gamal memiliki batang berdiameter mencapai 40cm pada umur tertentu, memiliki tipe daun majemuk menyirip berbentuk oval yang pada bagian bawahnya berwarna buram, bunganya berbentuk tandan serta mampu melakukan penyerbukan sendiri, polong yang dihasilkan tanaman gamal berbentuk garis memanjang berukuran 6-15cm, lebar 1,5-2cm, berisi 4-8 biji (Purwanto, 2007). insektisida nabati yang berasal dari daun tanaman gamal ini sangat berpotensi guna untuk mengendalikan kutu pada tanaman. Hasil dari penelitian (Tukimin *et al.*, 2000) menunjukkan bahwa ekstrak daun gamal mampu menghasilkan kematian 96,59% di rumah kaca dan 97,14% di laboratorium terhadap *M. persicae*. Oleh karena itu pemanfaatan tanaman gamal sebagai insektisida nabati untuk pengendalian kutu daun *A. gossypii* perlu diteliti. Untuk

mengetahui efektifitas daun gamal (*G. sepium*) dalam mengendalikan kutu daun (*A. gossypii*.)

1.2. Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimanakah efektifitas ekstrak daun gamal (*Gliricidium sepium*) untuk mengendalikan hama kutu daun *A. gossypii* pada tanaman cabai ?
2. Berapa konsentrasi ekstrak daun gamal yang berpengaruh terhadap kematian hama kutu daun *A.gossypii* ?

1.3. Tujuan

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah untuk:

1. Mengetahui efektifitas ekstrak daun gamal (*Gliricidium sepium*) untuk mengendalikan hama kutu daun (*A. gossypii*).
2. Mengetahui konsentrasi ekstrak daun gamal (*Gliricidium sepium*) yang paling efektif terhadap hama kutu daun (*A. gossypii*).
3. Mengetahui status resistensi terhadap hama kutu daun (*A. gossypii*).

1.4. Hipotesis

Adapun hipotesis yang diajukan dalam penelitian ini adalah:

1. Diduga ekstrak daun gamal mampu mengendalikan hama *A.gossypii* pada tanaman cabai.
2. Diduga pemberian ekstrak daun gamal pada konsentrasi 14,4% mampu dalam mengendalikan serangga hama *A. gossypii* pada tanaman cabai.
3. Diduga semakin besar konsentrasi yang diberikan berpengaruh resistensi terhadap *A.gossypii*.

1.5. Manfaat

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi kepada petani untuk menjadikan tanaman gamal sebagai insektisida nabati yang ramah lingkungan dan ekonomis dalam mengendalikan serangan *Aphis gossypii* di pertanaman cabai.

DAFTAR PUSTAKA

- Adnan, A.,M., 2009. Teknologi Penanganan Hama Utama Tanaman Jagung. Prosiding Seminar Nasional Serealia.
- Al-Qodar, F. 2008. Pengaruh Air Perasan Daun Pepaya (*Carica papaya* L.) Terhadap Hama Bayam Cabut (*Amaranthus tricolor*). [www. google .com/Faidzin@rocketmail.com](http://www.google.com/Faidzin@rocketmail.com). Diakses Bulan Agustus 2019.
- Balfas, R. 2005. Serangga Penular (Vektor) dan Penyakit Kerdil pada Tanaman Lada dan Strategi Penanggulangannya. Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat. [www. Balitro.go.id](http://www.Balitro.go.id) /Pustaka dan Child. Diakses Bulan Agustus 2019.
- Blackman, R.L. and V.F. Eastop. 2000. *Aphids on The World's Crop : An Identification and Information Guide* 2nd ed. Wiley, Chichester. 181-185.
- Charaabi, K., J. Carletto, P. Chavigny, M. Marrakchi, M. Makni, and F. Vanlerberghe-Masutt. 2008. Genotypic diversity of the cotton-melon aphid *Aphis gossypii* (Glover) in Tunisia is structured by host plants. *Bulletin of Entomological Research* 98: 333–341
- [DBPH] Direktorat Jenderal Bina Produksi Hortikultura. 2009. Luas Panen, Rata-rata Hasil dan Produksi Tanaman Hortikultura di Indonesia. Departemen Pertanian, Jakarta.
- Departemen Pertanian. 2009. Kutu Daun Cokelat (*Toxoptera citricudus* Kirk.), Kutu Daun Hitam (*Toxoptera aurantii*), Kutu Daun Hijau (*Myzus persicae* dan *Aphis gossypii*). www.http.deptan.go.id (Online). Diakses pada tanggal 1 Mei 2020.
- Djarwaningsih, (2005) *Capsicum*. (Chilli): Origin, Distribution, dan Its Economical Value, *Biodiversitas, Journal Of Biological Diversity*, 292–296.
- Georghio, G.P., and Melon R.B.,198. In: Georghio G.P., and Sito T.,(editors). *Pest Resistance to Pesticides*. Plenum Press, New York, p.769.
- Gohl, B. 1981. *Tropical Feed Information Summeries and Nutritive Value, Animal Production and Health*. Series No. 12. FAO.
- Mahr SER, Cloyd RA, Mahr DL, Sadof CS. 2001. Biology control of insects and the other pest of the greenhouse crop. *North Central Regional Publication 581*. University of WisconsinExstention, Cooperative Extention.

- Natalia, H., D. Nista, dan S. Hindrawati. 2009. Keunggulan Gamal Sebagai Pakan Ternak. BPTU Sembawa, Palembang. Nurfalach DR. 2010. Budidaya tanaman cabai merah (*Capsicum annuum* L.) di UPTD Perbibitan Tanaman Hortikultura Pakopen Kecamatan Bandungan Kabupaten Semarang. Tugas Akhir. Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret, Surakarta.
- Nukmal, N, N. Utami, dan Suprpto. 2010. Skrining Potensi Daun Gamal (*Gliricidia maculata* Hbr.) Sebagai Insektisida Nabati. Laporan Penelitian Hibah Strategi Unila. Universitas Lampung. 2010.
- Pitojo, S. 2003. *Benih Cabai*. Kanisius. Yogyakarta. 23-24 hlm.
- Plantus. 2008. *Gliricidia sepium*. Diambil dari <http://anekaplantawordpress.com/2008/07/30.gliricidia-sepium-jacqkunth-ex-walpgamal-lirikside/> Diakses pada 26 April 2020.
- Robinson, T. 1995. *Kandungan organik Tumbuhan Tinggi*. ITB. Bandung.
- Safarila. 2009. Produksi hijauan beberapa jenis leguminosa pohon untuk pakan ternak. *Jurnal Ilmu Ternak*. 6(2) : 25-31.
- Samadi, B. 2002. Teknik Budi Daya Mentimun Hibrida. Penerbit Kansius: Yogyakarta.
- Schirmer, S., C. Sengonca., P. Blaeser. 2008. Influence of abiotic factors on some biological and ecological characteristics of the aphid parasitoid *Aphelinus asychis* (Hymenoptera: Aphelinidae) parasitizing *Aphis gossypii* (Homoptera: Aphididae). *Eur. Journal Entomology*. 105: 121-129.
- Setiadi. 2006. *Cabai Rawit Jenis dan Budaya*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Simon, A.J. and J.L. Stewart. 1998. *Gliricidia sepium* A multi Purpose Forage Tree Legume (<http://www.fao.org>) Acces date: October, 14th 2009.
- Sinaga R (2009) Uji Efektivitas Pestisida Nabati Terhadap Hama *Spodoptra litura* (Lepidoptera: Noctuidae) pada Tanaman Tembakau (*Nicotiana tabaccum* L.). Skripsi. Departemen Ilmu Hama dan Penyakit Tumbuhan Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara. Medan
- Subagyono, Kasdi. 2010. Budidaya dan Pascapanen Cabai Merah (*Capsicum annuum* L.). Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jawa Tengah.
- Sumarni. N dan Agus M, 2005, Budidaya Tanaman Cabai

- Tillman, A. D. H. Hartadi. S. Reksohadiprojo. S. Prawiro Kusumo dan S. Lebdoesoekodjo. 2005. Ilmu Makanan Ternak Dasar. Gajah Mada University press. Yogyakarta.
- Tarumingkeng. 2001. Serangga dan Lingkungan. Bogor: Institut Pertanian Bogor. Terjemahan oleh Soetiyono Partosoedjono. Yogyakarta: Gajah Mada University Press.
- Merah, Panduan Teknis PTT Cabai Merah No.2, Pusat Penelitian Dan Pengembangan Hortikultura Badan Penelitian Dan Pengembangan Pertanian, Kementerian Pertanian Sunarjono, H. 2003. Bertanam 30 Jenis Sayur. Penebar Swadaya. Jakarta. pp. 50-56.
- Prayudi, B. 2010. Budidaya dan Pasca Panen Cabai Merah (*Capsicum annum* L.). Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Balai
- Prabaningrum, L., T. K. Moekasan, W. Setiawati, M. Prathama, A. Rahayu. 2016. Modul Pendampingan Pengembangan Kawasan Pengelolaan Tanaman Terpadu Cabai. Pusat Penelitian Dan Pengembangan Hortikultura Badan Penelitian Dan Pengembangan Pertanian. Kementerian Pertanian.
- Pracaya. 2007. Hama dan Penyakit Tumbuhan. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Prabaningrum, L., T. K. Moekasan, W. Setiawati, M. Prathama, A. Rahayu. 2016. Modul Pendampingan Pengembangan Kawasan Pengelolaan Tanaman Terpadu Cabai. Pusat Penelitian Dan Pengembangan Hortikultura Badan Penelitian Dan Pengembangan Pertanian. Kementerian Pertanian.
- Tukimin, S.W. dan M. Rijal. 2002. Pengaruh Ekstrak Daun Gamal (*Gliricidia sepium*) terhadap Mortalitas Kutu Daun Kapas *Aphis gossypii* Glover. <http://balittas.litbang.deptan.go.id/ind/images/lamongan/pengaruh%20ekstrak%20daun%20gamal.pdf>. Diakses Februari 2012.
- Untung, K. 1993. Pengantar pengelolaan hama terpadu. Gajah Mada Press. Yogyakarta. Hal. 132-151.
- Wina dan Syahgiar S. 1991. Gamal (*Gliricidia sepium*) dan Pemanfaatannya. Balai Penelitian Ternak : Bogor