

# SKRIPSI

**UJI EFEKTIVITAS BEBERAPA KONSENTRASI EKSTRAK  
DAUN PEPAYA TERHADAP KUTUDAUN *Aphis craccivora*  
Koch. (HEMIPTERA:APHIDIDAE) PADA TANAMAN  
KACANG PANJANG (*Vigna sinensis* L.)**

***TOXICITY TEST OF APHIDS *Aphis craccivora* Koch.  
(HEMIPTERA:APHIDIDAE) ON LONG BEAN (*Vigna sinensis*  
L.) BEING TREATED WITH DIFFERENT PAPAYA LEAF  
EXTRACT CONCENTRATIONS***



**M. Taufiqurrahman Nasution  
05071181419009**

**PROGRAM STUDI AGROEKOTEKNOLOGI  
JURUSAN BUDIDAYA PERTANIAN  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
2019**

## SUMMARY

**M. TAUFIQURRAHMAN N.** Toxicity test of aphids *Aphis craccivora* Koch. (Hemiptera : Aphididea) on long bean being treated with different papaya leaf extract concentrations. (Supervised by **ARINAFRIL**).

*Aphis craccivora* is one of the important pests in Leguminosae in Indonesia. This insect has a wide range of hosts and extensive distribution. The application of vegetable insecticides from papaya leaf extract is expected to reduce the presence of pests. This study aims to determine the effectiveness of several concentrations of papaya leaf extract in influencing population level, attack, and intensity of *Aphis craccivora* on long bean plants. This study began in November 2018 to January 2019. This study used a Randomized Block Design with 6 treatments and 4 replications. The treatment was: P0 = Control, P1 = 5% papaya leaf extract, P2 = Papaya leaf extract 10%, P3 = 15% papaya leaf extract, P4 = 20% papaya leaf extract, and P5 = 25% papaya leaf extract. The parameters observed were population, percentage and intensity of attack on long bean plants. The results showed that the administration of papaya leaf extract was influential in suppressing the population, but *Aphis craccivora* in long bean plants. The highest average population was found in treatment P0 (Control) of 6.93 tails and the lowest was in treatment P3 (15%) of 3.47 tails. The average percentage of the highest attack on P2 (10%) was 7.20% and the lowest was found in treatment P3 (15%) of 3.30%. The average intensity of attack is highest in the control treatment of 3.48% and the lowest is in the treatment of P3 (15%) of 1.10%.

**Keywords :** *Aphis craccivora*, papaya leaf extract, long bean.

## RINGKASAN

**M. TAUFIQURRAHMAN N.** Uji Efektivitas Beberapa Konsentrasi Ekstrak Daun Pepaya terhadap Kutudaun *Aphis craccivora* Koch. (Hemiptera : Aphididea) pada Tanaman Kacang Panjang. (Dibimbing oleh **ARINAFRIL**)

*Aphis craccivora* merupakan salah satu hama penting pada tanaman Leguminosae di Indonesia. Serangga ini memiliki kisaran inang serta persebaranyang luas. Aplikasi insektisida nabati dari ekstrak daun pepaya diharapkan mampu menekan keberadaan hama. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas dari beberapa konsentrasi ekstrak daun pepaya dalam mempengaruhi tingkat populasi, serangan, dan intensitas kutudaun *Aphis craccivora* pada tanaman kacang panjang. Penelitian ini mulai pada bulan Nopember 2018 sampai Januari 2019. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok dengan 6 perlakuan dan 4 ulangan. Perlakuan tersebut yaitu: P0 = Kontrol, P1 = Ekstrak daun pepaya 5%, P2 = Ekstrak daun pepaya 10%, P3 = Ekstrak daun pepaya 15%, P4 = Ekstrak daun pepaya 20%, dan P5 = Ekstrak daun pepaya 25%. Parameter yang diamati yaitu populasi, persentase dan intensitas serangan kutudaun pada tanaman kacang panjang. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian ekstrak daun pepaya berpengaruh dalam menekan populasi kutudaun *Aphis craccivora* pada tanaman kacang panjang. Rata-rata populasi kutudaun tertinggi terdapat pada perlakuan P0 (Kontrol) sebesar 6,93 ekor dan terendah pada perlakuan P3 (15%) sebesar 3,47 ekor. Rata-rata persentase serangan kutudaun tertinggi pada perlakuan P2 (10%) sebesar 7,20% dan terendah terdapat pada perlakuan P3 (15%) sebesar 3,30%. Rata-rata intensitas serangan kutudaun tertinggi pada perlakuan kontrol sebesar 3,48% dan terendah terdapat pada perlakuan P3 (15%) sebesar 1,10%.

**Kata kunci :** *Aphis craccivora*, Ekstrak daun pepaya, Kacang panjang.

## SKRIPSI

# UJI EFEKTIVITAS BEBERAPA KONSENTRASI EKSTRAK DAUN PEPAYA TERHADAP KUTU DAUN *Aphis craccivora* Koch. (HEMIPTERA : APHIDIDEA) PADA TANAMAN KACANG PANJANG (*Vigna sinensis* L.)

Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Pertanian  
pada Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya



M. Taufiqurrahman Nasution  
05071181419009

PROGRAM STUDI AGROEKOTEKNOLOGI  
JURUSAN BUDIDAYA PERTANIAN  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
2019

LEMBAR PENGESAHAN

UJI EFEKTIVITAS BEBERAPA KONSENTRASI EKSTRAK  
DAUN PEPAYA TERHADAP KUTUDAUN *Aphis*  
*craccivora* Koch. (HEMIPTERA:APHIDIDAE) PADA  
TANAMAN KACANG PANJANG

SKRIPSI

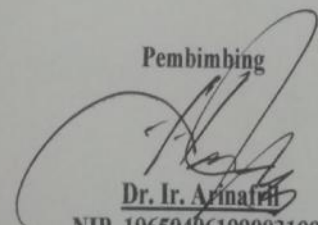
Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Pertanian  
Pada Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya

Oleh:

M. Taufiqurrahman Nasution  
05071181419009

Indralaya, Juli 2019

Pembimbing



Dr. Ir. Arinafah  
NIP. 196504061990031003

Mengetahui  
Dekan Fakultas Pertanian

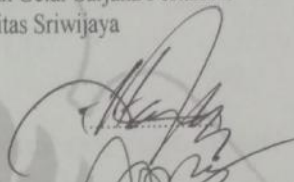
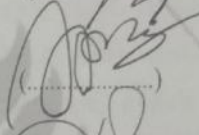
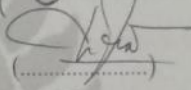

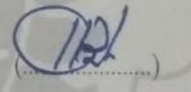


Prof. Dr. Ir. Andy Mulyana, M.Sc  
NIP 196012021986031003

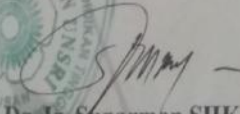
Skripsi dengan Judul "Uji Efektivitas Beberapa Konsentrasi Ekstrak Daun Pepaya Terhadap Kutudaun *Aphis craccivora* Koch. (Hemiptera:Aphididea) Pada Tanaman Kacang Panjang (*Vigna sinensis* L.)" Oleh M. Taufiqurrahman Nasution Telah Dipertahankan Di Hadapan Komisi Penguji Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya pada tanggal 25 Juli 2019 dan telah diperbaiki sesuai saran dan masukan tim penguji.

### Komisi Penguji

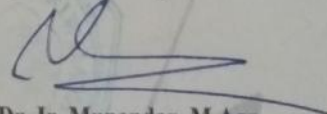
Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Pertanian pada Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya

- |  |            |   |
|--|------------|---|
| 1. <u>Dr. Ir. Arinafril</u><br>NIP. 196504061990031003             | Ketua      |     |
| 2. <u>Dr. Ir. Mulawarman, M.Sc.</u><br>NIP. 196709031993021001     | Sekretaris |    |
| 3. <u>Dr. Ir. Chandra Irsan, M.Si.</u><br>NIP. 196502191989031004  | Anggota    |    |
| 4. <u>Dr. Ir. Suparman SHK</u><br>NIP. 196001021985031019          | Anggota    |   |
| 5. <u>Dr. Ir. Harman Hamidson, M.P.</u><br>NIP. 196207101988111001 | Anggota    |  |


Koordinator Program Studi  
Proteksi Tanaman

  
Dr. Ir. Suparman SHK  
NIP 196001021985031019

Indralaya, Juli 2019  
Koordinator Program Studi  
Agroekoteknologi

  
Dr. Ir. Munandar, M.Agr.  
NIP 196012071985031005

Mengetahui,  
Ketua Jurusan Budidaya Pertanian

  
Dr. Ir. Firdaus Sulaiman, M.Si.  
NIP 195908201986021001

## PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : M. Taufiqurrahman Nasution

Nim : 05071181419009

Judu : Uji Efektivitas Beberapa Konsentrasi Ekstrak Daun Pepaya terhadap  
Kutudaun *Aphis craccivora* Koch. (Hemiptera : Aphididea) pada  
Tanaman Kacang Panjang (*Vigna sinensis* L.)

Menyatakan bahwa semua data dan informasi yang dimuat di dalam laporan skripsi ini merupakan hasil penelitian saya sendiri di bawah supervise pembimbing, kecuali yang disebutkan dengan jelas sumbernya. Apabila di kemudian hari ditemukan adanya unsur plagiasi dalam laporan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya.

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



Indralaya, Juli 2019

Yang membuat pernyataan



(M. Taufiqurrahman Nasution)

## **RIWAYAT HIDUP**

Penulis dilahirkan pada tanggal 20 Maret 1996 bertempat di Kota Palembang, Sumatera Selatan. Penulis merupakan anak pertama dari dua bersaudara. Penulis dilahirkan dari orang tua yang bernama Ayah Zulkifli N. dan Ibu Basyariah S..

Penulis memulai pendidikan sekolah dasar di SD NEGERI 261 Palembang selama 6 tahun. Setelah itu melanjutkan ke Sekolah Menengah Pertama di SMP NEGERI 07 Palembang selama 3 tahun. Kemudian melanjutkan Sekolah Menengah Atas di SMA NEGERI 22 Palembang dan lulus sekolah pada tahun 2014. Setelah menyelesaikan pendidikan di SMA kemudian melanjutkan pendidikan di Perguruan Tinggi Negeri (PTN) yaitu di Universitas Sriwijaya Fakultas Pertanian Program Studi Agroekoteknologi melalui jalur SNMPTN. Dan pada semester 5 penulis mengambil Peminatan Ilmu Hama dan Penyakit Tumbuhan.

Selama menjadi Mahasiswa di Program Studi Agroekoteknologi Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya penulis tercatat sebagai anggota Himpunan Mahasiswa Agroekoteknologi (HIMAGROTEK). Pada tahun 2016 penulis tercatat sebagai anggota Himpunan Mahasiswa Proteksi Tanaman (HIMAPRO).



## **KATA PENGANTAR**

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT atas segala rahmat dan karunia yang telah diberikan kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian sampai dengan penyusunan skripsi. Shalawat serta salam tak lupa tercurah kepada junjungan Nabi besar Muhammad SAW, beserta keluarga, sahabat dan para pengikutnya hingga akhir zaman.

Pada kesempatan ini penulis banyak mengucapkan terima kasih dan hormat yang setulus-tulusnya kepada Bapak Dr. Ir. Arinafril dan Bapak Dr. Ir. Mulawarman, M.Sc, selaku pembimbing atas kesabaran dan perhatiannya dalam memberikan arahan serta bimbingan kepada penulis sejak perencanaan, pelaksanaan, analisis hasil penelitian sampai penyusunan dan penulisan ke dalam bentuk laporan skripsi.

Ucapan terima kasih dan penghargaan yang sebesar-besarnya juga kepada kedua orang tua yaitu Ayah Zulkifli N. dan Ibu Basyariah S. serta adik saya Ahmad Huzairin T. N. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada Anggun Talia Luky yang telah membantu dan memberikan semangat dari awal penelitian hingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini, teman-temanku dari TIM BAPER (Dody, sae, dermed, nadia, rendy, habib), Grup Pz14 (irfan, al, rajib, rizal, ripal, sukron, deri fatrin), serta seluruh teman agroekoteknologi 2014 atas semua doa, bantuan, dan partisipasinya yang begitu besar selama penelitian dan penyusunan laporan skripsi berlangsung sehingga dapat terselesaikan.

Mudah-mudahan skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi kita semua.

Inderalaya, Juli 2019

Penulis

Universitas Sriwijaya

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	ix
<b>DAFTAR ISI</b> .....	x
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xii
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xiii
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xiv
<b>BAB 1. PENDAHULUAN</b> .....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	2
1.3. Tujuan Penelitian.....	3
1.4. Hipotesis.....	3
1.5. Manfaat Penelitian.....	3
<b>BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	4
2.1. Tanaman Kacang Panjang.....	4
2.2. Hama Kutudaun <i>Aphis craccivora</i> .....	5
2.2.1. Klasifikasi dan Morfologi.....	5
2.2.2. Biologi dan Ekologi.....	6
2.2.3. Serangan dan Tanaman Inang.....	7
2.3. Tanaman Pepaya.....	8
<b>BAB 3. PELAKSANAAN PENELITIAN</b> .....	11
3.1. Tempat dan Waktu.....	11
3.2. Alat dan Bahan.....	11
3.3. Metode Pelaksanaan.....	11
3.4. Cara Kerja.....	11
3.4.1. Persiapan dan Penentuan Lahan Penelitian.....	11
3.4.2. Persiapan Pembuatan Ekstrak.....	12
3.4.3. Pembuatan Ekstrak.....	12
3.4.4. Aplikasi Insektisida Nabati.....	13
3.5. Parameter Pengamatan.....	14

3.5.1.	Populasi Kutudaun <i>Aphis craccivora</i> .....	14
3.5.2.	Persentase Serangan.....	14
3.5.3.	Intensitas Serangan.....	14
3.6.	Analisis Data.....	15
<b>BAB 4.</b>	<b>HASIL DAN PEMBAHASAN</b> .....	<b>16</b>
4.1.	Hasil.....	16
4.1.1.	Gejala Serangan.....	16
4.1.2.	Populasi Kutudaun <i>Aphis craccivora</i> .....	17
4.1.3.	Persentase Serangan.....	18
4.1.4.	Intensitas Serangan.....	18
4.2.	Pembahasan.....	19
<b>BAB 5.</b>	<b>KESIMPULAN DAN SARAN</b> .....	<b>23</b>
5.1.	Kesimpulan.....	23
5.2.	Saran.....	23
	<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	<b>24</b>
	<b>LAMPIRAN</b> .....	<b>28</b>

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
2.1. Imago <i>Aphis craccivora</i> Koch. tidak bersayap (a) dan imago bersayap (b).....	6
2.2. Tanaman kacang panjang yang daunnya berkerut akibat serangan <i>Aphis craccivora</i> Koch.....	8
2.3. Tanaman pepaya ( <i>Carica papaya</i> L. ) dan daun pepaya.....	9
3.1. Daun pepaya yang dikeringkan dalam oven (a), Larutan daun pepaya yang diuapkan dengan rotary evaporator (b), Ekstrak daun pepaya murni pekat (c) dan (d).....	13
3.2. Insektisida Nabati yang siap digunakan, (P1 ) Ekstrak daun pepaya konsentrasi 5%, (P2) Ekstrak daun pepaya konsentrasi 10%, (P3) Ekstrak daun pepaya konsentrasi 15%, (P4) Ekstrak daun pepaya konsentrasi 20%, (P5) Ekstrak daun pepaya konsentrasi 25%.....	14
4.1. Kutudaun <i>Aphis craccivora</i> yang menyerang daun (a) dan Gejala serangan yang ditimbulkan oleh kutudaun <i>Aphis craccivora</i> (b).....	17

## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 3.1. Kategori serangan berdasarkan tingkat serangan.....	15
Tabel 4.1. Pengaruh pemberian ekstrak daun pepaya terhadap populasi kutudaun <i>Aphis craccivora</i> pada empat kali pengamatan.....	17
Tabel 4.2. Pengaruh pemberian ekstrak daun pepaya terhadap persentase serangan kutudaun <i>Aphis craccivora</i> pada empat kali pengamatan.....	18
Tabel 4.3. Pengaruh pemberian ekstrak daun pepaya terhadap intensitas serangan kutudaun <i>Aphis craccivora</i> pada pengamatan pertama sebelum perlakuan.....	19

## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
1. Peta Penelitian.....	28
2. Rerata populasi kutudaun <i>Aphis craccivora</i> pada 5 tanaman sampel dalam 4 kali pengamatan.....	29
3. Rerata persentase serangan kutudaun <i>Aphis craccivora</i> pada 5 tanaman sampel dalam 4 kali pengamatan.....	30
4. Rerata intensitas serangan kutudaun <i>Aphis craccivora</i> pada 5 tanaman sampel dalam 4 kali pengamatan.....	30
5. Keadaan cuaca selama pengamatan.....	31
6. Nilai atau skoring intensitas kerusakan tanaman berdasarkan serangan ke daun.....	32

# BAB 1 PENDAHULUAN

## 1.1. Latar belakang

Sayur-sayuran bagi kelangsungan hidup manusia sangatlah penting untuk memenuhi kebutuhan pangan dan meningkatkan gizi, karena sayuran yaitu sumber mineral dan vitamin yang sangat dibutuhkan manusia (Riyadi, 2006).

Tanaman kacang panjang (*Vigna sinensis* L.) ialah salah satu tanaman sayuran yang potensial untuk dikembangkan di Indonesia. Haryanto *et al.* (1999) mengatakan bahwa selain mudah untuk dikembangkan sebagai usahatani karena tidak membutuhkan modal yang besar, pangsa pasarnya juga cukup tinggi. Selain itu, kacang panjang ialah termasuk dalam sayuran buah yang sudah sangat populer. Buahnya atau polong mudanya memiliki manfaat sebagai bahan makanan dan sebagai obat (terapi) yaitu obat kanker payudara, anemia, antioksidan, antibakteri dan antivirus (Cahyono 2006).

Kegiatan budidaya kacang panjang banyak mengalami kendala antara lain adanya serangan kutudaun *Aphis craccivora* (Hemiptera : Aphididea). *A. craccivora* merupakan hama yang sering menyerang daun, bunga, dan polong. Kutudaun tersebut berada di bawah permukaan daun dan pucuk sulur untuk menghisap cairan tanaman. Kehilangan hasil akibat kutudaun *A. craccivora* yang tidak dikendalikan dapat mencapai 65,87% (Kuswanto, *et al.*, 2007).

Kutudaun *A. craccivora* menyerang tanaman kacang panjang mulai dari awal pertumbuhan sampai dengan masa pertumbuhan bunga serta pembentukan polong. Menurut Darsono (1991), serangan *A. craccivora* mengakibatkan kerusakan pada bagian-bagian tanaman yang masih muda, seperti tunas-tunas dan daun-daun serta tangkai daun yang masih muda. Daun yang terserang menjadi berkerut dan keriting serta pertumbuhannya terhambat. Pada bagian tanaman yang terdapat kutudaun tersebut terlihat adanya cendawan hitam (*Capnodium sp.*) yang tumbuh pada kotoran kutudaun berupa embun madu. Selain sebagai serangga hama pada tanaman, *A. craccivora* dapat menularkan lebih dari 30 virus tanaman secara non persisten (Blackman & Eastop 2000).

Pestisida sintetis yang dipergunakan selain memiliki manfaat untuk menambah hasil produksi pertanian serta penggunaannya yang tidak terkendali akan berakibat pada kesehatan petani itu sendiri dan lingkungan pada umumnya sehingga akan merugikan.

Untuk menanggulangi atau mengurangi dampak negatif dari pestisisida tersebut, cara alternatif pengendalian yang dapat dilakukan yaitu dengan menggunakan pestisida nabati. Pestisida nabati adalah alternatif yang bisa digunakan untuk mengatasi kekurangan pestisida kimia.

Diketahui ada beberapa tumbuhan yang memiliki kandungan zat-zat kimia yang berpotensi untuk pengendalian hama pada tanaman (Dono *et al.*, 2013). Memanfaatkan tumbuhan sebagai bahan aktif pestisida mulai banyak digunakan untuk mengendalikan hama dan penyakit. Wiratno & Trisawa, (2012) menyatakan bahwa hal ini dikarenakan tumbuhan merupakan sumber bahan kimia potensial yang dapat dimanfaatkan sebagai pestisida yang ramah lingkungan dan sangat aman secara kesehatan. Di Indonesia bahan pestisida nabati banyak tersedia di alam. Djunaedy (2009) menyatakan bahwa sebanyak 37.000 spesies flora telah diidentifikasi dan baru sekitar 1% yang telah dimanfaatkan.

Salah satu bagian tanaman yang bisa dijadikan pestisida nabati yaitu daun pepaya. Daun pepaya (*Carica papaya* L.) memiliki kandungan senyawa toksik seperti saponin, alkaloid karpain, papain, flavonoid (Intan, 2012). Kandungan daun pepaya diantaranya senyawa papain merupakan racun kontak yang masuk ke dalam tubuh serangga melalui lubang-lubang alami dari tubuh serangga. Senyawa papain juga bisa bekerja sebagai racun perut yang masuknya ke mulut pada serangga. lalu cairan tersebut masuk lewat kerongkongan serangga dan selanjutnya masuk saluran pencernaan yang akan mengakibatkan terganggunya aktifitas makan.

## **1.2. Rumusan masalah**

Bagaimanakah efektivitas beberapa konsentrasi dari ekstrak daun pepaya terhadap serangan dan populasi kutudaun *A. craccivora* pada tanaman kacang panjang.



### **1.3. Tujuan Penelitian**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas dari beberapa konsentrasi ekstrak daun pepaya terhadap serangan dan populasi kutudaun *A. craccivora* pada tanaman kacang panjang.

### **1.4. Hipotesis**

1. Diduga pemberian ekstrak daun pepaya pada konsentrasi 25% akan berpengaruh terhadap populasi kutudaun *A. craccivora* pada tanaman kacang panjang.
2. Diduga pemberian ekstrak daun pepaya pada konsentrasi 25% dapat menurunkan persentase serangan kutudaun *A. craccivora* pada tanaman kacang panjang.
3. Diduga pemberian ekstrak daun pepaya pada konsentrasi 25% dapat menurunkan intensitas serangan kutudaun *A. craccivora* pada tanaman kacang panjang.

### **1.5. Manfaat penelitian**

Diharapkan hasil penelitian ini dapat menjadi sumber informasi mengenai manfaat insektisida nabati yang menggunakan tanaman ekstrak daun pepaya dalam menanggulangi serangan kutudaun *A. craccivora* untuk petani.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abadi, A.L. 2003. Ilmu Penyakit Tanaman 3. Bayu Media. Malang. 145 hlm.
- Arsyad H. 2007. Penuntun Praktis bercocok tanam Kacang kacangan CV Ricardo. Jakarta Selatan
- Anjum, Varisha, S. H. Ansari, Kamran J. Naquvi, Poonam Arora dan Adil Ahmad. 2013. Development of quality standards of *Carica Papaya* Linn. Leaves. *Der Pharmacia Lettre*, Vol. 5 (2):370-376.
- Auclair, J.L. 1963. Aphid feeding and nutrition. *Ann. Rev. Entomol.* 8:439-490.
- Blackman RL, Eastop VF. 2000. *Aphids on the World Crop: An Identification and Information Guide*. London: The Natural History Museum.
- Blackman RL, Eastop VF. 2000. Aphids on the world's crops : an identification and information guide. Ed. ke-2. John Wiley & Sons. Chicester, New York, Toronto. Weinheim . Brisbane and Singapore.
- Broto, W., Suyanti, Sjaifullah. 1991. Karakterisasi varietas untuk standardisasi mutu buah pepaya (*Carica papaya* L.). *J. Hortikultura*. 1(2):41-44.
- Cahyono, 2005. Teknik budidaya dan analisis usaha tani. Semarang
- Cahyono.2006. *Analisis Ekonomi dan Teknik Bercocok Tanam Sayuran*. Yogyakarta: Kanisius.
- Cronquist, A.1981. *An Integrated System of Clasification of Flowering Plants*. Colombia University Press. New York.
- Darsono S. 1991. Biologi dan perkembangan populasi *Aphis craccivora* Koch. (Homoptera: Aphididae) pada tanaman kacang panjang (*Vigna sinensis* L.) [skripsi]. Bogor: Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor.
- Darsono S. 1991. Biologi dan Perkembangan *Aphis Craccivora* Koch (Homoptera :Aphididae) pada tanaman kacang panjang (*Vigna Sinensis* L.) [Skripsi].Bogor (ID): Institut Pertanian Bogor.
- Dixon AFG.1985. Aphid Ecology. New York: Blackie. 157 p.
- Dixon, A.F.G.1987. The way of life aphids: host specificity, speciation and distribution. *In* Minks, A.K. dan P, Harrewijn, (Eds). *Aphids : Their Biology, Natural Enemies and Control*. Vol. 2A. Elsevier, Amsterdam, p. 197-207.
- Dixon AFG.2000. *Insect Predator-Prey Dynamics, Ladybird Beetles and Biological Control*. Cambridge: Cambridge University.

- Djunaedy, A. (2009). Biopestisida sebagai pengendali organisme pengganggu tanaman (OPT) yang ramah lingkungan. *Embryo*, 6(1), 88-95.
- Dono, D., Natawigena, W. D., & Majid, M. G. (2012). Bioactivity of methanolic seed extract of *Barringtonia asiatica* L.(Kurz)(Lecythidaceae) on biological characters of *Spodoptera litura* (Fabricius)(Lepidoptera: Noctuidae). *Int Res J Agric Sci Soil Sci*, 2, 469-475.
- Gibson, R.W. 1971. Climatic factors restricting the distribution of the aphid *Rhopalosiphoninus latysiphon* to the subterranean parts of fieckkl potato plants. *Ann. Appl. Biol.* 69(2):113-119.
- Hadiastono T. 2004. Pola sebaran vector *Myzus persicae* Zul. dan intensitas serangan *Potato leaf roll virus* pada tanaman kentang. *Agrivita*. 26(2).
- Haryanto E, Suhartini T, Rahayu E. 1999. *Budidaya Kacang Panjang*. Jakarta:Penebar Swadaya.
- Haryanto, E. suhartini T. Rahayu E. 2008. *Budidaya Kacang Panjang*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Hodek I, Honek A. 1996. *Ecology of Coccinellidae*. Boston: Kluwer Acad
- Intan, Kurnia silvi, Kismiyati dan kusnoto. 2012. *Lama Perendaman Ikan Komet (Carassius auratus auratus) dalam Perasan Daun Pepaya (Carica papaya)Sebagai Pengendali Argulus Control*. Surabaya: Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Airlangga.
- Integrated Taxonomic Information System (ITIS). 2018. *Taxonomi Kutudaun Aphis craccivora*. [https://www.itis.gov/servlet/SingleRpt/SingleRpt?search\\_topic=TSN&search\\_value=200575#null](https://www.itis.gov/servlet/SingleRpt/SingleRpt?search_topic=TSN&search_value=200575#null). Diakses 23 Nopember 2018
- Julaily, N., dan Mukarlina, T. R. S. (2013). Penge-dalian hama pada tanaman Sawi (*Brassica juncea* L.) menggunakan ekstrak daun Pepaya (*Carica papaya* L.). *Protobiont*, 2(3).
- Jurgen K, Schmutterer H. Koch W. 1977. *Diseases, Pests and Weeds in Tropical Crops*. New York: J Wiley.
- Joento. 2009. Ladybird Beetles of Malaysia. <http://joento-malaysianladybirds.blogspot.com/2009/06/food-preference-based-ladybird.html> Diakses 23 Februari 2019.
- Kalshoven LGE. 1981. *The Pest of Crop in Indonesia*. Dr. Van der Lan D.A, Revisi. Jakarta: PT. Ichtar Baru-Van Hoeve.

- Khaerudin, 1996. Mengendalikan Hama dan Penyakit Kacang-kacangan. Jakarta: Trubus Agrisarana.
- Konno, K., Hirayama, C., Nakamura, M., Tateishi, K., Tamura, Y., Hattori, M., & Kohno, K. (2004). Papain protects papaya trees from her-bivorous insects: role of cysteine proteases in latex. *The Plant Journal*, 37(3), 370-378.
- Kuswanto, Soetopo L, Afandhi A, Waluyo B. 2007. *Perakitan Varietas Tanaman Kacang Panjang (Vigna sesquipedalis (L.) Fruwirth) Toleran Hama Aphid dan Berdaya Hasil Tinggi*. Laporan penelitian. Malang: Fakultas pertanian, Universitas Brawijaya.
- Kuswanto, et al. 2007. *Perakitan varietas tanaman kacang panjang toleran hama aphid dan berdaya hasil tinggi*. Disampaikan pada acara Ekspose Hasil Penelitian dan Pengabdian Masyarakat Unggulan Tingkat nasional tahun 2007. 9 - 10 November 2007. Universitas Negeri Semarang, Semarang.
- Leatimia dan R.Y. Rumathe, 2011. Studi Kerusakan Akibat Serangan Hama Pada Tanaman Pangan di Kecamatan Bula, Kabupaten Seram Bagian Timur, Provinsi Maluku. Universitas Pattimura, Ambon J. *Jurnal agroforestri* 6 (1) : 53-56.
- Mulyana, 2002. Ekstraksi senyawa aktif alkaloid, kuinone, dan saponin dari tumbuhan kecubung sebagai larvasida dan insektisida terhadap nyamuk *Aedes aegypti* Skripsi. Departemen Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Institut Pertanian Bogor.
- Nayar KK, Ananthkrishnan TN, David BV. 1976. *General and Applied Entomology*. New Delhi: Tata Mc Graw-Hill Publishing.
- Nayar KK, Ananthkrishnan TN, David BV. 1981. *General and Applied Entomology*. Tata Mc Graw-Hill Publishing Co. Ltd. New Delhi.
- Omkar & A. Pervez. 2004. Predaceous Coccinellids In India: Predator-prey catalogue. *Oriental Insects* 38: 27-61.
- Omkar, Gyanendra K, Jyotsna S. 2006. Performance of a Predatory Ladybird Beetle, *Anegleis cardoni* (Coleoptera: Coccinellidae) on Three Aphid Species. *Eur. J. Entomol* 106: 565-572.
- Plantamor. 2019. Klasifikasi Kacang Panjang. <http://plantamor.com/species/info/vigna/sinensis>. Diakses 23 Februari 2019
- Rabbani, S., et al. 2015. Efikasi Daun Pepaya (*Carica papaya L.*) sebagai Larvasida pada Larva *Aedes aegypti*. Penelitian ilmiah Dalam [http://eprint.uns.ac.id/27092/1/G0014226\\_001027\\_Efikasi\\_Ekstrak\\_Daun\\_Pepaya\\_\(C.pdf](http://eprint.uns.ac.id/27092/1/G0014226_001027_Efikasi_Ekstrak_Daun_Pepaya_(C.pdf) Diakses 22 April 2019

- Riyadi, Imron. 2006. Isolasi Protoplas Tanaman Kacang Panjang Secara Enzimati. *Buletin Plasma Nutfah Vol.12 No.2*. Hal 62-68.
- Rukmana R. 1995. Bertanam Kacang Panjang. Yogyakarta: Penerbit Kanisius.
- Stoll G. 1988. *Natural Crop Protection in the Tropics*. Switzerland : Arecol.
- Syahrawati M, Busniah M. 2009. Serangga hama dan predator pada pertanaman kacang panjang (*Vigna sinensis* L.) fase generatif di kota Padang. <http://repository.unand.ac.id> [25 April 2019].
- Syahrawati, My dan Hamid Hasmiandi. 2013. *Diversitas coccinellidae Predator pada Pertanaman Sayuran Di Kota Padang*. Padang: Fakultas Pertanian Universitas Andalas Padang
- Tyas, WS. 2008. Evaluasi Keragaman Pepaya (*Carica papaya* L.) di enam lokasi di Boyolali. Skripsi Strata I. Institut Pertanian Bogor.
- Via, S. 1991. The genetic structure of host plant adaption in a spatial pathwork: Demographic viability among reciprocally transplanted pea aphid clones. *J. Evol.* 45(4):827-852.
- Walters, K.F.A., C. Brough and A.F.G. Dixon.1988. Habitat quality and reproductive invesmant in aphids. *Ecol. Entomol.* 13:337-345.
- Wiratno, S. & Trisawa, I.M. (2012). Perkembangan Penelitian, Formulasi dan Pemanfaatan Pestisida Nabati. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian, Sumatera Selatan.
- Wool, D., D. Hales dan P. Sunnucks. 1995. Plant relationship of *Aphis gossypii* Glover (Hemiptera:Aphididae) in Australia. *J. Aust. Entomol. Soc.* 34:265-271.
- Zeyong X, Zongyi Z, Kunrong K, Jinxang C, Reddy DVR. 1996. Current research on groundnut virus disease in China. *Proc. Groundnut Virus Disease in the Asia-Pasific Region*.

