

**PENGARUH EKSTRAK KULIT BUAH NANAS (*Ananas comosus*)
TERHADAP SERANGGA UJI JANGKRIK (*Gryllus mitratus*)
DI LABORATORIUM**

(Skripsi)

Oleh

TUBAGUS ARVIN Y A



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2022**

**PENGARUH EKSTRAK KULIT BUAH NANAS (*Ananas comosus*)
TERHADAP SERANGGA UJI JANGKRIK (*Gryllus mitratus*)
DI LABORATORIUM**

Tubagus Arvin Y A

1654121017

Skripsi

Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar
SARJANA PERTANIAN

Pada
Jurusan Agroteknologi
Fakultas Pertanian Universitas Lampung



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2022**

ABSTRAK

PENGARUH EKSTRAK KULIT BUAH NANAS (*Ananas comosus*) TERHADAP SERANGGA UJI JANGKRIK (*Gryllus mitratus*) DI LABORATORIUM

Oleh

TUBAGUS ARVIN Y A

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh konsentrasi aplikasi ekstrak kulit buah nanas (*Ananas comosus* (L.) Merr) terhadap mortalitas serangga uji jangkrik (*Gryllus mitratus*) di laboratorium. Penelitian disusun dalam rancangan acak lengkap (RAL), yang terdiri dari 5 perlakuan dan 5 ulangan dengan P0 (kontrol) tanpa aplikasi ekstrak pestisida nabati, P1 aplikasi ekstrak kulit buah nanas konsentrasi 5%, P2 aplikasi ekstrak kulit buah nanas konsentrasi 10%, P3 aplikasi ekstrak kulit buah nanas konsentrasi 15%, dan P4 aplikasi ekstrak kulit buah nanas konsentrasi 20%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa aplikasi ekstrak kulit buah nanas 5-20% menyebabkan mortalitas jangkrik lebih dari 80% pada pengamatan 14 hsa (hari setelah aplikasi). Sedangkan aplikasi ekstrak kulit buah nanas konsentrasi 20% menyebabkan mortalitas jangkrik sebesar 99% pada pengamatan 14 hsa. Aplikasi ekstrak kulit buah nanas secara nyata mempengaruhi perkembangan jangkrik dibandingkan dengan perlakuan kontrol (tanpa aplikasi).

Kata kunci : insektisida nabati, jangkrik, kulit buah nanas, mortalitas.

Judul Skripsi : **PENGARUH EKSTRAK KULIT BUAH
NANAS (*Ananas comosus*) TERHADAP
SERANGGA UJI JANGKRIK (*Gryllus
mitratus*) DI LABORATORIUM**

Nama Mahasiswa : **Tubagus Arvin YA**

Nomor Pokok Mahasiswa : 1654121017

Program Studi : Agroteknologi

Fakultas : Pertanian



1. Komisi Pembimbing

Ir. Solikhin, M.P.
NIP 196209071989031002

Ir. Rugayah, M.P.
NIP 196111071986032002

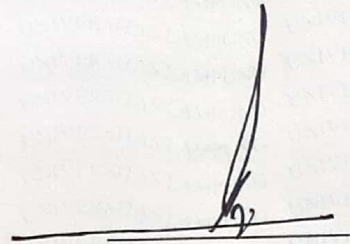
2. Ketua Jurusan Agroteknologi

Prof. Dr. Ir. Sri Yusnaini, M. Si.
NIP 196305081988112001

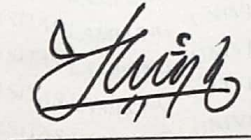
MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

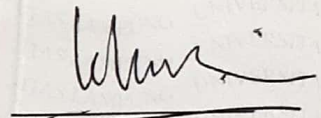
Pembimbing Utama : **Ir. Solikhin, M.P.**



Anggota Pembimbing : **Ir. Rugayah, M.P.**



Penguji
Bukan Pembimbing : **Ir. Lestari Wibowo, M.P.**



2. Dekan Fakultas Pertanian



Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M.Si.
NIP. 196110201986031002

Tanggal Lulus Ujian Skripsi : **10 November 2022**

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini, menyatakan bahwa skripsi yang berjudul “ Pengaruh Ekstrak Kulit Buah Nanas (*Ananas comosus*) terhadap Serangga Uji Jangkrik (*Gryllus mitratus*) di Laboratorium “ merupakan hasil karya sendiri dan bukan hasil karya orang lain. Semua hasil yang tertuang dalam skripsi ini telah mengikuti kaidah penulisan karya ilmiah Universitas Lampung. Apabila di kemudian hari terbukti bahwa skripsi ini merupakan hasil salinan atau dibuat oleh orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan ketentuan akademik yang berlaku.

Bandar Lampung, 13 Februari 2023



Tubagus Arvin Y A
NPM 1654121017

RIWAYAT HIDUP

Tubagus Arvin Yozadia Ananta lahir di Bandar Lampung, Provinsi Lampung pada tanggal 25 September 1998. Penulis merupakan anak pertama dan anak laki laki satu satunya dari Bapak Drs.Tubagus Arfandi dan Ibu Dwi Hendarti S.E. Riwayat Pendidikan dimulai di SD Negeri 01 Kedaton pada tahun 2004 dan lulus tahun 2010, SMP Al Azhar 1 Bandar Lampung pada tahun 2010 dan lulus tahun 2013, SMA YP Unila pada tahun 2013 dan lulus pada tahun 2016. Penulis melanjutkan Pendidikan di Jurusan S1 Agroteknologi Universitas Lampung sejak tahun 2016.

Penulis selama kuliah aktif dalam organisasi Unit Kegiatan Mahasiswa Fakultas Lembaga Studi Mahasiswa Pertanian (UKMF LS-MATA) sebagai anggota Bidang Kewirausahaan (2017/2018).

Penulis melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) pada tahun 2020 di Desa Rejosari, Kec. Ulu Belu, Kab, Tanggamus, Prov. Lampung, Kemudian, melaksanakan Praktik Umum (PU) di Stasiun Karantina Pertanian Kelas 1 Bandung yang beralamat di Jl. Soekarno Hatta No.725, Jatisari, Kec. Buahbatu, Kota Bandung, Jawa Barat.

Penulis selama kuliah membangun bisnis kopi sejak semester 8. Kemudian mengembangkan skill dengan bersekolah kopi sebagai Profesional Roaster sehingga mempunyai bisnis kopi dengan nama WINDU KOPI & ROASTERY.

MOTTO

“ Sesungguhnya Allah tidak akan merubah keadaan suatu kaum sebelum mereka merubah keadaan yang ada pada diri mereka sendiri ”

(QS. Ar Ra'd : 11)

“ Sebaik-baik manusia adalah yang paling bermanfaat bagi manusia lainnya”

(HR. Ahmad, ath-Thabrani, ad-Daruqutni)

“ Anda mungkin bisa menunda, tapi waktu tidak akan menunggu ”

Benjamin Franklin

“ Jangan merasa paling menderita, ini dunia bukan surga. ”

Tubagus Arvin Yozadia Ananta

Bismillahirrohmanirrohim

Segala syukur hanya untuk Allah Subhanahu wa Ta'ala dan segala puji hanya milik-Nya, yang selalu melimpahkan rahmat kepada hamba-Nya dan setiap tindakan selalu mengharapkan ridho-Nya.

Rasululloh sallallahualahi wasallam sebagai suri tauladan terbaik umat, yang setiap kata dan perbuatannya menjadi pedoman bagi umat manusia sebagai akhlakul karimah.

Terima kasih dan baktiku untuk orangtua tercinta Bapak Drs.Tubagus Arfandi dan Ibu Dwi Hendarti, S.E yang selalu memberikan dukungan baik doa yang selalu melangit maupun materi.

Masyarakat sebagai penerima informasi karya ini.

Karya ini diharapkan dapat bermanfaat bagi setiap penerimanya, serta

Almamater tercinta

Universitas Lampung.

SANWACANA

Segala puji dan syukur kepada Allah Subhanahu Wa Ta'ala yang telah melimpahkan rahmat, hidayah, dan segala nikmat-Nya kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Pengaruh Ekstrak Kulit Buah Nanas (*Ananas Comosus*) terhadap Serangga Uji Jangkrik (*Gryllus Mitratus*) di Laboratorium”.

Penelitian ini banyak mendapatkan dukungan, saran, bimbingan, dan bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terimakasih kepada :

1. Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M.Si., sebagai Dekan Fakultas Pertanian Universitas Lampung.
2. Prof. Dr. Ir. Sri Yusnaini, M.Si., sebagai Ketua Jurusan Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Lampung.
3. Dr. Yuyun Fitriana, S.P., M.P., sebagai Ketua Bidang Proteksi Tanaman Fakultas Pertanian Universitas Lampung.
4. Ir. Solikhin, M.P. sebagai Pembimbing Utama yang telah memberikan ilmu, bimbingan, motivasi, nasihat, saran, serta perhatian selama proses penelitian dan penyusunan skripsi.
5. Ir. Rugayah, M.P. sebagai Pembimbing Kedua yang telah memberikan ilmu, bimbingan, motivasi, nasihat, saran, serta perhatian selama proses penelitian dan penyusunan skripsi.
6. Ir. Lestari Wibowo, M.P. sebagai Pembahas yang telah memberikan saran, motivasi, arahan, dan ketegasan dalam penyelesaian skripsi ini.
7. Dr. Ir. Paul Benyamin Timotiwu, M.S. sebagai Pembimbing Akademik yang selalu memberikan bimbingan, motivasi, saran, dan bantuan selama penulis menjadi mahasiswa di Universitas Lampung.

8. Kedua orang tua, Bapak Drs.Tubagus Arfandi dan Ibu Dwi Hendarti, S.E. yang selalu memberikan dukungan dan motivasi terbesar, serta doa-doa selalu dilangitkan untuk keberhasilan penulis dalam menyelesaikan Pendidikan Universitas Lampung.
9. Wanita sholehah yang kelak menjadi pendamping hidup, dan insya Allah senantiasa dalam bimbingan dan penjagaan Allah SWT
10. Saudara-saudari terbaiku, Derian Subagio S.ked, Ahmad Fauzan Muarif, Eky Fitra Haryanto S.AN, Satria Habib Haryanto, Muhammad Lutfi Mahendra S.M., Tubagus Audri, Reysa Fattah Pratiwi S.T.
11. Sahabat terdekat Dio Anugrah Putra S.P. dan Wulangga Dwi Putra S.P. yang banyak membantu, menemani, memotivasi, sebagai teman diskusi, sehingga sangat membantu penulis dalam menyelesaikan penulisan skripsi.
12. Made Ardika S.P., Eko Suroso S.P., Melynda Tri Pratiwi S.P., Fikri Amiq yang telah membantu penulis dalam proses penelitian.
13. Keluarga Agroteknologi D secara khusus dan Agroteknologi Angkatan 2016 secara umum yang saling memberikan dukungan dan doa-doanya.
14. Sahabat KKN Desa Rejosari Dwi Junianto S.Pd., Desi Ayu Islamiyah S.T., Wilda Rahma S.Pt., Aulia Yusro Sari S.AN., Franicka Aprillia Cadita S.Pd., Widi Ariyani S.Si. yang saling memberikan dukungan dan doa-doanya.
15. Semua pihak yang menanyakan kapan Wisuda? dan lain sejenisnya
Segala kebaikan akan dibalas dengan kebaikan yang jauh lebih baik. Semoga Allah Subhanahu Wa Ta'ala membalas segala kebaikan yang telah diberikan kepada penulis dengan kebaikan yang jauh lebih baik dan sempurna, aamiin.
Penulis menyadari bahwa dalam penulisan ini masih terdapat banyak kekurangan dan kesalahan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang konstruktif untuk perbaikan di masa yang akan datang.

Bandar Lampung, 13 Februari 2023
Penulis,

Tubagus Arvin Y A

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR ISI	i
DAFTAR TABEL	iii
DAFTAR GAMBAR	vii
I. PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Tujuan Penelitian.....	3
1.3. Kerangka Pemikiran.....	3
1.4. Hipotesis.....	4
II. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1. Pestisida Nabati.....	5
2.2. Deskripsi Tanaman.....	6
2.3. Jangkrik (<i>Gryllus mitratus</i>).....	8
III. BAHAN DAN METODE	
3.1. Tempat dan Waktu Penelitian.....	10
3.2. Bahan dan Alat.....	10
3.3. Metode Penelitian.....	10
3.4. Pemeliharaan Serangga Uji.....	11
3.5. Penyiapan Pestisida Nabati.....	12
3.6. Aplikasi Ekstrak Kulit Buah Nanas pada Serangga Uji Jangkrik.....	12
3.7. Pengamatan dan Pengumpulan Data.....	13
3.8. Analisis Data.....	14

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.

4.1. Hasil Penelitian.....	15
4.1.1. Mortalitas jangkrik.....	15
4.2. Pembahasan.....	18

V. SIMPULAN DAN SARAN

DAFTAR PUSTAKA.

LAMPIRAN.

Tabel.....	27
Gambar.....	49

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Persentase mortalitas jangkrik akibat perlakuan pestisida nabati ekstrak kulit buah nanas pada pengamatan 1 sampai 14 hsa	16
2. Persentase akumulasi mortalitas serangga <i>Gryllus mitratus</i> yang diaplikasikan ekstrak kulit buah nanas (<i>Ananas comosus L</i>)	27
3. Persentase mortalitas serangga <i>Gryllus mitratus</i> yang diaplikasikan ekstrak kulit buah nanas pada pengamatan pukul 07.00 dan 19.00	28
4. Persentase mortalitas serangga uji jangkrik <i>Gryllus mitratus</i> akibat perlakuan pestisida nabati ekstrak kulit buah nanas pada 1 hsa	30
5. Uji homogenitas mortalitas serangga uji jangkrik <i>Gryllus mitratus</i> akibat perlakuan pestisida nabati ekstrak kulit buah nanas pada 1 hsa	30
6. Analisis ragam mortalitas serangga uji jangkrik <i>Gryllus mitratus</i> akibat perlakuan pestisida nabati ekstrak kulit buah nanas pada 1 hsa	30
7. Uji BNT mortalitas serangga uji jangkrik <i>Gryllus mitratus</i> akibat perlakuan pestisida nabati ekstrak kulit buah nanas pada 1 hsa	31
8. Persentase mortalitas serangga uji jangkrik <i>Gryllus mitratus</i> akibat perlakuan pestisida nabati ekstrak kulit buah nanas pada 2 hsa	31
9. Uji homogenitas mortalitas serangga uji jangkrik <i>Gryllus mitratus</i> akibat perlakuan pestisida nabati ekstrak kulit buah nanas pada 2 hsa	31
10. Analisis ragam mortalitas serangga uji jangkrik <i>Gryllus mitratus</i> akibat perlakuan pestisida nabati ekstrak kulit buah nanas pada 2 hsa ...	32
11. Uji BNT mortalitas serangga uji jangkrik <i>Gryllus mitratus</i> akibat perlakuan pestisida nabati ekstrak kulit buah nanas pada 2 hsa	32
12. Persentase mortalitas serangga uji jangkrik <i>Gryllus mitratus</i> akibat perlakuan pestisida nabati ekstrak kulit buah nanas pada 3 hsa	32

13. Uji homogenitas mortalitas serangga uji jangkrik <i>Gryllus mitratus</i> akibat perlakuan pestisida nabati ekstrak kulit buah nanas pada 3 hsa	33
14. Analisis ragam mortalitas serangga uji jangkrik <i>Gryllus mitratus</i> akibat perlakuan pestisida nabati ekstrak kulit buah nanas pada 3 hsa	33
15. Uji BNT mortalitas serangga uji jangkrik <i>Gryllus mitratus</i> akibat perlakuan pestisida nabati ekstrak kulit buah nanas pada 3 hsa	33
16. Persentase mortalitas serangga uji jangkrik <i>Gryllus mitratus</i> akibat perlakuan pestisida nabati ekstrak kulit buah nanas pada 4 hsa	34
17. Uji homogenitas mortalitas serangga uji jangkrik <i>Gryllus mitratus</i> akibat perlakuan pestisida nabati ekstrak kulit buah nanas pada 4 hsa	34
18. Analisis ragam mortalitas serangga uji jangkrik <i>Gryllus mitratus</i> akibat perlakuan pestisida nabati ekstrak kulit buah nanas pada 4 hsa	34
19. Uji BNT mortalitas serangga uji jangkrik <i>Gryllus mitratus</i> akibat perlakuan pestisida nabati ekstrak kulit buah nanas pada 4 hsa	35
20. Persentase mortalitas serangga uji jangkrik <i>Gryllus mitratus</i> akibat perlakuan pestisida nabati ekstrak kulit buah nanas pada 5 hsa	35
21. Uji homogenitas mortalitas serangga uji jangkrik <i>Gryllus mitratus</i> akibat perlakuan pestisida nabati ekstrak kulit buah nanas pada 5 hsa	35
22. Analisis ragam mortalitas serangga uji jangkrik <i>Gryllus mitratus</i> akibat perlakuan pestisida nabati ekstrak kulit buah nanas pada 5 hsa	36
23. Uji BNT mortalitas serangga uji jangkrik <i>Gryllus mitratus</i> akibat perlakuan pestisida nabati ekstrak kulit buah nanas pada 5 hsa	36
24. Persentase mortalitas serangga uji jangkrik <i>Gryllus mitratus</i> akibat perlakuan pestisida nabati ekstrak kulit buah nanas pada 6 hsa	36
25. Uji homogenitas mortalitas serangga uji jangkrik <i>Gryllus mitratus</i> akibat perlakuan pestisida nabati ekstrak kulit buah nanas pada 6 hsa	37
26. Analisis ragam mortalitas serangga uji jangkrik <i>Gryllus mitratus</i> akibat perlakuan pestisida nabati ekstrak kulit buah nanas pada 6 hsa	37
27. Uji BNT mortalitas serangga uji jangkrik <i>Gryllus mitratus</i> akibat perlakuan pestisida nabati ekstrak kulit buah nanas pada 6 hsa	37
28. Persentase mortalitas serangga uji jangkrik <i>Gryllus mitratus</i> akibat perlakuan pestisida nabati ekstrak kulit buah nanas pada 7 hsa	38

29. Uji homogenitas mortalitas serangga uji jangkrik <i>Gryllus mitratus</i> akibat perlakuan pestisida nabati ekstrak kulit buah nanas pada 7 hsa	38
30. Analisis ragam mortalitas serangga uji jangkrik <i>Gryllus mitratus</i> akibat perlakuan pestisida nabati ekstrak kulit buah nanas pada 7 hsa	38
31. Uji BNT mortalitas serangga uji jangkrik <i>Gryllus mitratus</i> akibat perlakuan pestisida nabati ekstrak kulit buah nanas pada 7 hsa	39
32. Persentase mortalitas serangga uji jangkrik <i>Gryllus mitratus</i> akibat perlakuan pestisida nabati ekstrak kulit buah nanas pada 8 hsa	39
33. Uji homogenitas mortalitas serangga uji jangkrik <i>Gryllus mitratus</i> akibat perlakuan pestisida nabati ekstrak kulit buah nanas pada 8 hsa	39
34. Analisis ragam mortalitas serangga uji jangkrik <i>Gryllus mitratus</i> akibat perlakuan pestisida nabati ekstrak kulit buah nanas pada 8 hsa	40
35. Uji BNT mortalitas serangga uji jangkrik <i>Gryllus mitratus</i> akibat perlakuan pestisida nabati ekstrak kulit buah nanas pada 8 hsa	40
36. Persentase mortalitas serangga uji jangkrik <i>Gryllus mitratus</i> akibat perlakuan pestisida nabati ekstrak kulit buah nanas pada 9 hsa	40
37. Uji homogenitas mortalitas serangga uji jangkrik <i>Gryllus mitratus</i> akibat perlakuan pestisida nabati ekstrak kulit buah nanas pada 9 hsa	41
38. Analisis ragam mortalitas serangga uji jangkrik <i>Gryllus mitratus</i> akibat perlakuan pestisida nabati ekstrak kulit buah nanas pada 9 hsa	41
39. Uji BNT mortalitas serangga uji jangkrik <i>Gryllus mitratus</i> akibat perlakuan pestisida nabati ekstrak kulit buah nanas pada 9 hsa	41
40. Persentase mortalitas serangga uji jangkrik <i>Gryllus mitratus</i> akibat perlakuan pestisida nabati ekstrak kulit buah nanas pada 10 hsa	42
41. Uji homogenitas mortalitas serangga uji jangkrik <i>Gryllus mitratus</i> akibat perlakuan pestisida nabati ekstrak kulit buah nanas pada 10 hsa	42
42. Analisis ragam mortalitas serangga uji jangkrik <i>Gryllus mitratus</i> akibat perlakuan pestisida nabati ekstrak kulit buah nanas pada 10 hsa	42
43. Uji BNT mortalitas serangga uji jangkrik <i>Gryllus mitratus</i> akibat perlakuan pestisida nabati ekstrak kulit buah nanas pada 10 hsa	43
44. Persentase mortalitas serangga uji jangkrik <i>Gryllus mitratus</i> akibat perlakuan pestisida nabati ekstrak kulit buah nanas pada 11 hsa	43

45. Uji homogenitas mortalitas serangga uji jangkrik <i>Gryllus mitratus</i> akibat perlakuan pestisida nabati ekstrak kulit buah nanas pada 11 hsa	43
46. Analisis ragam mortalitas serangga uji jangkrik <i>Gryllus mitratus</i> akibat perlakuan pestisida nabati ekstrak kulit buah nanas pada 11 hsa	44
47. Uji BNT mortalitas serangga uji jangkrik <i>Gryllus mitratus</i> akibat perlakuan pestisida nabati ekstrak kulit buah nanas pada 11 hsa	44
48. Persentase mortalitas serangga uji jangkrik <i>Gryllus mitratus</i> akibat perlakuan pestisida nabati ekstrak kulit buah nanas pada 12 hsa	44
49. Uji homogenitas mortalitas serangga uji jangkrik <i>Gryllus mitratus</i> akibat perlakuan pestisida nabati ekstrak kulit buah nanas pada 12 hsa	45
50. Analisis ragam mortalitas serangga uji jangkrik <i>Gryllus mitratus</i> akibat perlakuan pestisida nabati ekstrak kulit buah nanas pada 12 hsa	45
51. Uji BNT mortalitas serangga uji jangkrik <i>Gryllus mitratus</i> akibat perlakuan pestisida nabati ekstrak kulit buah nanas pada 12 hsa	45
52. Persentase mortalitas serangga uji jangkrik <i>Gryllus mitratus</i> akibat perlakuan pestisida nabati ekstrak kulit buah nanas pada 13 hsa	46
53. Uji homogenitas mortalitas serangga uji jangkrik <i>Gryllus mitratus</i> akibat perlakuan pestisida nabati ekstrak kulit buah nanas pada 13 hsa	46
54. Analisis ragam mortalitas serangga uji jangkrik <i>Gryllus mitratus</i> akibat perlakuan pestisida nabati ekstrak kulit buah nanas pada 13 hsa	46
55. Uji BNT mortalitas serangga uji jangkrik <i>Gryllus mitratus</i> akibat perlakuan pestisida nabati ekstrak kulit buah nanas pada 13 hsa	47
56. Persentase mortalitas serangga uji jangkrik <i>Gryllus mitratus</i> akibat perlakuan pestisida nabati ekstrak kulit buah nanas pada 14 hsa	47
57. Uji homogenitas mortalitas serangga uji jangkrik <i>Gryllus mitratus</i> akibat perlakuan pestisida nabati ekstrak kulit buah nanas pada 14 hsa	47
58. Analisis ragam mortalitas serangga uji jangkrik <i>Gryllus mitratus</i> akibat perlakuan pestisida nabati ekstrak kulit buah nanas pada 14 hsa	48
59. Uji BNT mortalitas serangga uji jangkrik <i>Gryllus mitratus</i> akibat perlakuan pestisida nabati ekstrak kulit buah nanas pada 14 hsa	48

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Tanaman Nanas.....	6
2. Imago jangkrik (<i>Gryllus mitratus</i>).....	8
3. Tata letak penyusunan satuan percobaan.....	11
4. Grafik mortalitas jangkrik pada setiap percobaan.....	17
5. Proses pengovenan kulit nanas 40°C.....	49
6. Proses penghalusan kulit nanas	49
7. Proses penyaringan kulit nanas.....	50
8. Pestisida nabati ekstrak kulit nanas.....	50

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Petani di Indonesia selama ini sangat bergantung pada penggunaan pestisida sintetis untuk mengendalikan hama dan penyakit tanaman. Penggunaan pestisida sintetis sampai saat ini masih dianggap paling efektif dalam mengendalikan organisme pengganggu tanaman (OPT). Menurut Kardinan (2000), kehilangan produktivitas tanaman akan mencapai 30-35% apabila tidak menggunakan pestisida dalam mengendalikan organisme pengganggu tanaman (OPT) selama proses budidaya.

Dampak negatif dari penggunaan pestisida sintetis yang berlebihan menyebabkan hama berpeluang menjadi kebal (resisten), terjadinya peledakan hama baru (resurgensi), dan terjadinya penumpukan residu bahan kimia (Hasanah *et al.*, 2012) yang akan menyebabkan pencemaran lingkungan. Bahan aktif yang terkandung dalam pestisida sintetis bersifat persisten dalam tanah sehingga dapat menyebabkan terganggunya populasi, keragaman dan aktivitas mikroorganisme tanah bahkan dapat mematikan mikroorganisme tanah. Apabila populasi mikroorganisme tanah tersebut menurun, maka akan mempengaruhi kesuburan tanah. Oleh karena itu, untuk meminimalkan penggunaan pestisida sintetis perlu dilakukan alternatif lain yang efektif dan aman terhadap lingkungan (Laoh, 2003).

Pestisida nabati merupakan pestisida yang bahan dasarnya berasal dari tumbuhan, pestisida nabati relatif mudah dibuat dan bersifat mudah terurai di alam sehingga tidak mencemari lingkungan serta relatif aman bagi manusia. Hal ini karena tumbuhan mengandung beberapa bahan bioaktif (senyawa dalam tumbuhan) yang sangat tinggi serta penggunaan pestisida dari ekstrak tumbuhan juga dapat menjaga keseimbangan ekologi lingkungan (Kardinan, 2000). Senyawa metabolik sekunder merupakan senyawa yang dihasilkan oleh tumbuhan yang dapat bersifat penghambat makan (*antifeedant/feeding deterrent*), penghambat perkembangan dan peneluran (*oviposition repellent*), dan penolak (*repellent*).

Buah nanas (*Ananas comosus* L. Merr) merupakan salah satu tanaman yang memiliki senyawa metabolik sekunder. Kulit buah nanas mengandung enzim bromelin sebesar 0,05-0,08% dan pada buahnya mengandung enzim bromelin sebesar 0,06-0,08% (Muniarti, 2006). Hasil penelitian Fahmi (2006), enzim bromelin dapat mendegradasi dan melisiskan dinding kulit larva dan saluran pencernaan larva nyamuk, serta mempengaruhi rusaknya saluran reproduksi. Kulit buah nanas juga positif mengandung senyawa metabolit sekunder seperti saponin, alkanoid, tanin, fenol, flavonoid dan steroid (Yeragamreddy *et al.*, 2013). Lopez (2005) menyatakan senyawa tanin mampu melarutkan protein dalam kulit telur nematoda sehingga menyebabkan gagalnya pembentukan embrio, penetasan telur akibat rusaknya protein selubung telur terutama pada telur fase awal yang belum terbentuk larva nematoda). Produk metabolit sekunder tersebut dimanfaatkan sebagai bahan aktif pestisida nabati dan juga digunakan oleh tumbuhan sebagai alat pertahanan dari serangan organisme pengganggu (Dubey *et al.*, 2008).

Daya racun pada pestisida nabati ekstrak kulit buah nanas, perlu dilakukan pengujian. Hewan uji yang biasa digunakan dalam pengujian pestisida yaitu hewan yang berasal dari golongan serangga (*insecta*). Salah satu jangkrik yang mudah dikembangbiakkan dan dapat digunakan untuk pengujian daya racun pestisida nabati ekstrak kulit buah nanas dengan berbagai konsentrasi yaitu jangkrik (*Gryllus mitratus*) atau jangkrik pakan unggas.

1.2 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh konsentrasi aplikasi ekstrak kulit buah nanas terhadap angka mortalitas lebih dari 50% populasi serangga uji jangkrik di laboratorium.

1.3. Kerangka Pemikiran

Budidaya pertanian di lapangan seringkali ditemukan permasalahan yang dapat menurunkan produksi pertanian. Salah satu permasalahan yang terjadi yaitu adanya serangan organisme pengganggu tanaman (OPT) pada proses budidaya. Oleh karena itu petani seringkali mengatasi permasalahan tersebut dengan menggunakan pestisida sintetik. Banyaknya efek samping dari penggunaan pestisida sintetik, perlu dicari alternatif lain untuk mengurangi penggunaan pestisida sintetik tersebut dengan menggunakan pestisida nabati.

Di Indonesia penggunaan pestisida nabati sudah mulai banyak digunakan dan diaplikasikan, namun efikasi setiap jenis pestisida terhadap jenis organisme pengganggu tanaman masih memerlukan kajian untuk mendapatkan hasil pengendalian yang efektif dan efisien. Salah satu bahan dasar yang dapat berpotensi dijadikan pestisida nabati diantaranya adalah kulit buah nanas. Kulit buah nanas seringkali hanya menjadi limbah yang tidak digunakan dan dibiarkan membusuk sehingga perlu dilakukan pengolahan pada kulit buah nanas.

Kulit buah nanas mengandung flavonoid, alkaloid, saponin, tannin dan steroid (Kalaiselvi *et al.*, 2012). Senyawa saponin dan flavonoid mampu menghambat pertumbuhan larva, yaitu hormon otak, hormon edikson dan hormon pertumbuhan. Hasil penelitian Widawati dan Prasetyowati (2013), flavonoid juga dapat bertindak sebagai insektisida dan dapat bertindak sebagai anti estrogen serta menghambat aktivitas *isozyme cytochrome* P450. Setiap tanaman yang mengandung racun bagi serangga memiliki konsentrasi yang berbeda-beda. Semakin tinggi konsentrasi, maka jumlah racun yang mengenai kulit serangga

makin banyak, sehingga dapat menghambat pertumbuhan dan menyebabkan kematian pada serangga lebih banyak.

Jangkrik merupakan serangga yang bersifat *fitofag* atau pemakan tumbuhan, mudah dikembangbiakkan dan dapat digunakan sebagai pakan burung kicau (unggas). Karena mudah dibudidayakan, jangkrik dapat dimanfaatkan dalam penelitian ini sebagai serangga uji untuk mengetahui pengaruh konsentrasi pengaplikasian ekstrak kulit nanas.

1.4 Hipotesis

Hipotesis pada penelitian ini adalah aplikasi ekstrak kulit buah nanas dengan konsentrasi 15-20 % mampu menyebabkan mortalitas serangga uji jangkrik di laboratorium yang lebih tinggi dibandingkan konsentrasi 5-10 %.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pestisida Nabati

Pestisida nabati adalah bahan aktif tunggal atau majemuk yang berasal dari tumbuhan yang dapat digunakan untuk mengendalikan organisme pengganggu tanaman dan bahan dasarnya berasal dari tumbuhan yang relatif mudah dibuat. Pestisida nabati dapat berfungsi sebagai penolak, penarik, antifertilisasi (kemandulan) pembunuh, dan bentuk lainnya. Sifat pestisida nabati mudah terurai (*bio-degradable*) di alam, sehingga tidak mencemari lingkungan dan relatif aman bagi manusia, ternak, dan lingkungan karena sisa-sisa zat (residu) mudah hilang (Syakir, 2011).

Cara kerja pestisida nabati antara lain dapat merusak perkembangan telur, larva, dan pupa, menghambat reproduksi serangga betina, mengurangi nafsu makan, dan menghambat perkembangan patogen penyakit (Sudarmo S, 2005). Insektisida nabati adalah zat atau senyawa yang dibuat berdasar dari bagian tumbuhan yang mempunyai racun yang kuat untuk serangga.

Insektisida nabati mempunyai kandungan senyawa bioaktif seperti alkonoid, fenolik dan zat kimia lainnya yang dapat mengendalikan atau bahkan mematikan serangga (Kardinan, 2000). Sifat insektisida nabati antara lain 1) bersifat spesifik dan mudah diterima oleh alam (mudah terurai) aman untuk lingkungan, 2) bersifat pukul rata (*hit and hut*) yaitu apabila diaplikasikan akan membunuh hama dan residu akan cepat hilang, 3) diformulasikan dengan teknik sederhana. Menurut Hasibuan (2012), cara masuk pestisida dalam membasmi serangga (insektisida)

kedalam tubuh serangga dibedakan menjadi 3 kelompok yakni racun lambung (racun perut), racun kontak, dan racun pernafasan.

2.2 Deskripsi Tanaman

Nanas merupakan tanaman herba yang dapat hidup di berbagai musim dan digolongkan ke dalam kelas monokotil bersifat tahunan yang mempunyai rangkaian bunga dan buah yang terdapat di ujung batang (Gambar 1). Menurut Bartholomew *et al*, (2003), tanaman nanas diklasifikasikan sebagai berikut

Kingdom	: Plantae
Pylum	: Magnoliophyta
Kelas	: Liliopsida
Ordo	: Bromeliales
Famili	: Bromeliaceae
Genus	: <i>Ananas</i>
Spesies	: <i>Ananas comosus</i> (L.) Merr.



Gambar 1. Tanaman nanas
Sumberr:<http://nathistoc.bio.uci.edu>

Buah nanas mempunyai berbagai macam kandungan gizi yaitu protein, lemak, karbohidrat, fosfor, kalori, zat besi, dan vitamin (Muniarti, 2006). Kulit nanas merupakan produk hasil olahan industri yang terdiri dari sisa daging buah dan kulit terluar. Kulit buah nanas mengandung senyawa-senyawa aktif seperti karotenoid, flavonoid, antosianin, dan alkanoid (Anggraeni dan Rahmawati, 2014). Kulit buah nanas juga mengandung enzim bromelin dan tannin (Caesarita, 2011). Kulit nanas mengandung enzim bromelin sebanyak 0,050–0,0754 %. Enzim bromelin merupakan enzim proteolitik yang memiliki kemampuan untuk mengkatalisis reaksi hidrolisis dari protein (Kumaunang, 2011).

Tannin merupakan senyawa fenolik yang mempunyai aktivitas sebagai antibakteri (Roslizawaty dkk., 2013). Tannin berfungsi untuk membentuk reversible kompleks dengan protein kaya prolin dalam penghambatan sintesis protein sel. Tannin banyak ditemukan pada kulit, buah dan batang. Senyawa ini mempunyai aktivitas biologis sebagai pengkhelet ion logam, antioksidan biologis dan merupakan senyawa antibakteri (Suwandi, 2012).

Flavonoid adalah salah satu senyawa yang bersifat racun dan mempunyai sifat bau yang tajam serta menyebabkan kelayuan pada syaraf. Flavonoid masuk ke dalam tubuh serangga melalui system pernapasan berupa *spirakel* yang berada di permukaan tubuh yang akan menyebabkan kerusakan pada *spirakel* akibatnya serangga sulit untuk bernapas dan kemudia mati (Dalimartha, 2001). Menurut Wowiling (2008), senyawa flavonoid sangat efektif terhadap serangga hama karena dapat mempengaruhi kehidupan serangga melalui berbagai macam cara, antara lain menghambat stadium larva, mengganggu kopulasi dan komunikasi seksual serangga, mencegah betina untuk meletakkan telur, menghambat reproduksi atau menyebabkan serangga mandul, meracuni larva dan serangga dewasa sehingga metamorphosis hama terhambat dan mengurangi nafsu makan atau memblokir kemampuan makan serangga.

Alkanoid bersifat melumpuhkan, dan merupakan suatu senyawa heterosiklik yang mengandung nitrogen (Sucipto, 2011). Senyawa ini memberikan efek rangsangan

yang keras bagi serangga dengan mempengaruhi kerja otot-otot secara langsung sehingga serangga membutuhkan oksigen yang berlebihan yang diikuti dengan kelumpuhan dan menyebabkan kematian. Alkanoid yang berlebihan akan menghambat kerjanya enzim *AchE* yang menyebabkan terganggunya system penghantaran implus ke sel-sel otot (Sucipto, 2011)

2.3 Jangkrik (*Gryllus mitratus*)

Jangkrik merupakan salah satu anggota serangga dari ordo orthoptera. Secara morfologi jangkrik memiliki ukuran tubuh kecil sampai besar dan memiliki hubungan kekerabatan dekat dengan belalang (Gambar 2).



Gambar 2. Imago jangkrik (*Gryllus mitratus*)
Sumberr:<http://nathistoc.bio.uci.edu/orthopt/Gryllus.htm>

Menurut Borror dkk, (1992) penggolongan dan taksonomi jangkrik adalah sebagai berikut :

Kingdom	: Animalia
Pylum	: Arthropoda
Kelas	: Insecta
Ordo	: Orthoptera
Famili	: Gryllidae
Genus	: <i>Gryllus</i>
Spesies	: <i>Gryllus mitratus</i>

Jangkrik (*G. mitratus*) berkembangbiak hampir di berbagai habitat, terutama pada habitat yang suhu rata-rata 20–32 °C dan kelembaban 65-80%. Secara morfologi jangkrik memiliki ukuran tubuh 3-3,5 mm. Tubuh jangkrik terdiri atas tiga bagian utama yaitu kepala, thorak, dan abdomen. Pada bagian caput (kepala) terdapat sepasang antena, mata tunggal yang tersusun dalam satu segitiga tumpul, mulut, dan dua pasang palpus. Pada thorak terdapat enam tungkai dan empat sayap. Abdomen bagian posterior yang terdiri dari ruas-ruas (Nugroho dkk, 2020).

Siklus hidup jangkrik mengalami tiga fase yaitu diawali dari fase telur yang akan menetas sekitar umur 10-13 hari. Setelah itu menjadi anakan jangkrik (nimfa) pada umur 14-40 hari dan melewati beberapa kali ganti kulit (*molting*) sebanyak 6-8 kali semasa pertumbuhannya sebelum menjadi jangkrik dewasa (imago) yang ditandai dengan terbentuknya dua pasang sayap (Nugroho dkk, 2020).

Menurut penelitian Maisara (2019) seekor induk jangkrik menghasilkan 500 butir telur. Telur jangkrik berbentuk seperti pisang ambon, berwarna kuning muda sampai putih bening dengan panjang rata-rata 2,5-3 mm. Bagian atas telur terdapat tonjolan yang disebut *operculum*, yang merupakan tempat keluar nimfa dari dalam telur. Kulit telur jangkrik yang sangat kuat, yang dapat digunakan untuk melindungi bagian dalam telur jangkrik. Produksi telur pada populasi jangkrik dipengaruhi berbagai faktor yang meliputi faktor genetik dan lingkungan, dengan perbandingan 30% faktor genetik dan 70% faktor lingkungan.

Jangkrik merupakan serangga yang bersifat *fitofag* atau pemakan tumbuhan dan juga bersifat predator. Sebagai serangga bersifat fitofag, jangkrik memakan daun muda dari jenis tanaman, baik tanaman budidaya maupun tumbuhan gulma (Kalshoven, 1981). Banyak masyarakat umum, yang menggunakan jangkrik sebagai pakan burung kicau (unggas), dan pakan umpan ikan. Selain cukup mudah dikembangbiakan, jangkrik juga mengandung protein hewani yang cukup tinggi. Protein jangkrik dua kali protein daging sapi, misalkan 1 kg daging sapi menghasilkan 30% protein sedangkan 1 tubuh jangkrik menghasilkan hampir 60% protein hewani.

III. BAHAN DAN METODE

3.1 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini akan dilaksanakan di Laboratorium Ilmu Hama Tumbuhan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung. Pelaksanaan penelitian dimulai dari bulan Desember sampai Februari 2021.

3.2 Bahan dan Alat

Bahan-bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah serangga uji jangkrik (*Gryllus mitratus*), kulit buah nanas (*Ananas comosus* (L.) Merr.), kangkung, konsentrat pakan, aquades, dan perata perekat. Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah timbangan gram, corong, gelas ukur, alat semprot/sprayer, toples, gunting, juicer/blender, kain kasa, alat tulis dan dokumentasi.

3.3 Metode Penelitian

Penelitian ini disusun dalam rancangan acak lengkap (RAL), yang terdiri dari 5 konsentrasi ekstrak kulit nanas sebagai perlakuan dan diulang sebanyak 5 kali.

Perlakuan tersebut adalah :

P0 : tanpa aplikasi ekstrak pestisida nabati (kontrol).

P1 : aplikasi ekstrak kulit buah nanas konsentrasi 5%.

P2 : aplikasi ekstrak kulit buah nanas konsentrasi 10%.

P3 : aplikasi ekstrak kulit buah nanas konsentrasi 15%.

P4 : aplikasi ekstrak kulit buah nanas konsentrasi 20%.

Jumlah satuan percobaan dalam penelitian ini sebanyak 25 satuan percobaan. Pada setiap satuan percobaan digunakan 20 ekor serangga uji jangkrik yang telah dikembangbiakan sampai menjadi nimfa instar 4. Tata letak satuan percobaan dapat dilihat pada Gambar 3.

P ₁₁	P ₀₂	P ₄₃	P ₂₃	P ₃₃
P ₃₄	P ₂₂	P ₀₃	P ₁₃	P ₄₅
P ₄₂	P ₁₂	P ₂₄	P ₃₂	P ₀₅
P ₂₁	P ₃₅	P ₁₅	P ₄₄	P ₂₅
P ₀₁	P ₄₁	P ₃₁	P ₀₄	P ₁₄

Gambar 3: Tata letak penyusunan satuan percobaan

Keterangan:

- P₀ : Tanpa aplikasi ekstrak pestisida nabati (kontrol).
 P₁ : Aplikasi ekstrak kulit buah nanas konsentrasi 5%.
 P₂ : Aplikasi ekstrak kulit buah nanas konsentrasi 10%.
 P₃ : Aplikasi ekstrak kulit buah nanas konsentrasi 15%.
 P₄ : Aplikasi ekstrak kulit buah nanas konsentrasi 20%.
 1, 2, 3, 4 dan 5 : Menunjukkan ulangan ke-

3.4 Pemeliharaan Serangga Uji

Populasi awal jangkrik yang dikembangbiakkan diperoleh dari peternak jangkrik di Kecamatan Tanjung Senang, Bandar Lampung dalam bentuk imago. Pakan imago jangkrik diberikan setiap hari berupa daun kangkung, dan pur (konsentrat pakan ayam). Kemudian dipelihara sampai waktu pengujian yaitu pada saat nimfa jangkrik memasuki instar 4 atau setelah pergantian kulit yang ke 3.

3.5 Penyiapan Pestisida Nabati

Nanas diperoleh dari pasar di Kecamatan Kedaton, Kota Bandar Lampung. Sebanyak 1000 g kulit buah nanas yang telah dikupas dicuci hingga bersih. Setelah itu kulit nanas dimasukkan ke dalam oven dengan suhu 40 °C selama 48 jam. Proses pengeringan bahan merupakan diantara kegiatan yang paling penting, karena dapat mempengaruhi kualitas produk yang dihasilkan. Tujuan utama pengeringan yaitu untuk mengurangi kadar air bahan sehingga dapat menghambat pertumbuhan mikroba (Yamin dkk, 2017). Tetapi suhu pengeringan lebih dari 60 °C dapat mengakibatkan perubahan komposisi zat yang ada dalam kulit nanas, termasuk senyawa flavonoid. Selanjutnya kulit nanas yang telah dioven ditimbang sebanyak 100 g dimasukkan ke dalam blender dan ditambahkan 500 ml air. Setelah diblender sampai halus ditempatkan dalam wadah dan didiamkan selama 24 jam. Selanjutnya, ekstrak tersebut disaring dengan kain kasa dituangkan ke gelas ukur. Ekstrak yang diperoleh dari proses tersebut, merupakan ekstrak kulit buah nanas murni 100%.

Pembuatan pestisida nabati ekstrak kulit buah nanas dengan konsentrasi 5% dilakukan dengan cara mencampurkan 50 ml ekstrak kulit buah nanas dengan 950 ml air, sehingga diperoleh 1000 ml pestisida nabati ekstrak kulit nanas. Selanjutnya untuk membuat pestisida nabati konsentrasi 10 % dilakukan dengan cara mencampurkan 100 ml ekstrak kulit buah nanas ditambahkan 900 ml air sehingga diperoleh 1000 ml pestisida nabati ekstrak kulit buah nanas.

3.6 Aplikasi Ekstrak Kulit Buah Nanas pada Serangga Uji Jangkrik

Aplikasi ekstrak kulit buah nanas terhadap serangga uji jangkrik dilakukan di pagi hari. Bahan pestisida nabati yang sudah disiapkan dituangkan ke dalam 5 botol sprayer, setiap botol sprayer berisikan 1 L ekstrak pestisida nabati dan kontrol (disemprot air yang telah ditambahkan perekat), kemudian diberi label/nama pada masing-masing botol. Setiap botol sprayer ekstrak pestisida nabati masing-masing ditambahkan perata perekat (*Nonil penol poliglikol eter* 120 g/l) dengan

konsentrasi 0,2 ml/l, kemudian diaduk dan dikocok hingga rata. Setelah itu, ekstrak kulit nanas disemprotkan ke dalam masing-masing toples yang berisikan jangkrik uji sebanyak 20 ekor sampai kondisi dalam toples berembun. Aplikasi pestisida nabati hanya dilakukan 1 kali yaitu pada hari ke- 2 setelah jangkrik diletakkan dalam toples dan pemberian pakan untuk jangkrik dilakukan setiap hari.

3.7. Pengamatan dan Pengumpulan Data

Variabel yang diamati dalam penelitian ini adalah mortalitas jangkrik. Pengamatan dilakukan satu hari setelah aplikasi (hsa), dan selanjutnya setiap hari selama 14 hari dengan interval waktu 12 jam, hingga semua serangga uji mati. Pengamatan dan pengumpulan data dilakukan dengan menghitung tingkat kematian (mortalitas) nimfa jangkrik dengan rumus :

$$\text{Mortalitas} = \frac{A}{B} \times 100\% \quad (\text{I})$$

Keterangan :

A = Jumlah nimfa jangkrik mati.

B = Jumlah nimfa jangkrik pada satu satuan percobaan.

Persentase kematian terkoreksi dihitung berdasarkan rumus Abbott (1925).

$$P_t = \frac{(P_o - P_c)}{100 - P_c} \times 100\% \quad (\text{II})$$

Keterangan :

P_t = Persentase terkoreksi.

P_o = Persen (%) kematian pada perlakuan.

P_c = Persen (%) kematian pada kontrol.

Rumus Abbott (1925) digunakan apabila persentase mortalitas pada perlakuan kontrol mencapai/melebihi dari 20%. Namun, apabila mortalitas pada kontrol tidak mencapai 20%, maka penghitungan persentase mortalitas menggunakan rumus yang pertama (I).

3.8. Analisis Data

Homogenitas ragam data diuji dengan uji Bartlett. dilanjutkan dengan analisis ragam (F). kemudian dilanjutkan dengan pengujian nilai tengah dengan Uji BNT (Beda Nyata Terkecil) pada taraf 5%.

V. SIMPULAN DAN SARAN

5.1 Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa :

1. Aplikasi ekstrak kulit buah nanas (*Ananas comosus* (L.) menyebabkan mortalitas serangga uji jangkrik lebih dari 80% pada pengamatan 7 hari setelah aplikasi.
2. Aplikasi ekstrak kulit buah nanas (*Ananas comosus* (L.) dengan konsentrasi 15% menyebabkan mortalitas serangga uji jangkrik yang sama dengan konsentrasi 20% pada pengamatan 7 hari setelah aplikasi.

5.2 Saran

Diperlukan penelitian lebih lanjut untuk mengetahui toksisitas dari bahan pestisida nabati ekstrak kulit buah nanas (*Ananas comosus* (L.) terhadap serangga uji yang berbeda agar mengetahui apakah pestisida nabati ekstrak kulit buah nanas dapat mengendalikan berbagai jenis serangga.

DAFTAR PUSTAKA

- Abbott, W.S. 1925. A method of computing the effectiveness of an insecticides. *Journal of Economic Entomology*. 18:265-267.
- Anggraeni, P.D dan Rahmawati, D.A. 2014. *Efektivitas Daya Antibakteri Ekstrak Kulit Nanas (Ananas comosus) terhadap Pertumbuhan Streptococcus Mutans*. Universitas Muhamadiyah Yogyakarta. Yogyakarta.
- Bartholomew, D.P., Paull, R. and Rohrbach, K.G. 2003. *The Pineapple: Botany, Production and Uses*. CAB International. Wallingford. UK.
- Borror, D.J., Triplehorn, C.A., dan Johnson, N.F. 1992. *Pengenalan Pelajaran Serangga*. Edisi keenam. Terjemahan: Soetiyono Partosoedjono. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta. 1083 hlm.
- Caesarita, D.P. 2011. Pengaruh Ekstrak Buah Nanas (*Ananas comosus* (L.) Merr) 100% terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* dari *Pioderma*. *Artikel Karya Tulis Ilmiah*. Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro. Semarang.
- Dalimartha, S. 2001. *Atlas Tumbuhan Obat Indonesia Jilid 2. Nanas*. Trubus Agriwidya. Jakarta
- Dubey, N.K., B. Srivastava and A. Kumar. 2008. Current status of plant products as botanical pesticides in storage pest management. *J. Biopesticides*. 1(2): 182-186.
- Ellyfas, K., Suprobawati, O.D., Djoko, S.S.B.U, 2012, Pengaruh Pemberian Ekstrak Buah Nanas (*Ananas comosus* (L.) Merr.) terhadap Kematian Larva *Aedes aegypti*. *Analisis Kesehatan Sains*. 1(2) 62-67.
- Fahmi. 2006. Perbandingan efektifitas aabte dengan ekstrak daun sirih (*Peper betle*) dalam menghambat pertumbuhan larva *Aedes aegypti*. *Jurnal Analis Kesehatan Sains*. 1(2): 32-35.
- Hasanah W., Patana, P, Affifuddin Y. 2012. Mitigasi konflik satwaliar dengan masyarakat di sekitar taman Nasional Gunung Leuser (studi Kasus Desa Timbang Lawan dan Timbang Jaya Kecamatan Bahorok Kabupaten Langkat). *Jurnal Hama Penyakit Tanaman (HPT)*. 1(10): 1-10

- Hasibuan, R. 2012. *Insektisida Pertanian*. Lembaga Penelitian Universitas Lampung. Bandar Lampung. 149 hlm.
- Kalaiselvi, Makalew A.J.M, dan Edward Nangoy. 2012. Occurrence of bioactive compounds in *Ananas comosus* (L): a standardization by HPTLC. *Asian Pacific Journal of Tropical Biomedicine*. 341-346.
- Kalshoven, L.G.E. 1981. *The Pests of Crops in Indonesia*. Revised and translated by Van der Laan. P.T. Ichtiar Baru. Jakarta. 701 hlm.
- Kardinan, A. 2000. *Pestisida Nabati, Ramuan, dan Aplikasinya*. Penebar Swadaya. Jakarta. 80 hlm.
- Kumaunang M dan Kamu, V. 2011. Aktivitas enzim bromelin dari ekstrak kulit nanas (*Ananas comosus*). *Jurnal Ilmiah Sains*. 1(2): 25-28.
- Laoh. 2003. Kerentanan larva *Spodoptera litura* terhadap Nuclear Polyhedrosis Virus. *J. Natur Indon*. 5(2): 145-151.
- Lopez. 2005. In vitro effect of condensed tannins from tropical fodder crops againsts eggs and larvae of the nematode *Haemunchus contortus*. *J.Food Agric Environ*. 3(2):191-194.
- Maisara, S. 2019. Komposisi Media Pakan Terbaik Menggunakan Daun Pisang Kepok (*Musa acuminata balbisiana*), Kangkung Darat (*Ipomea reptans*) dan Daun Pepaya California (*Carica papaya* L) terhadap Pertumbuhan Jangkrik Kalung (*Gryllus bimaculatus*). *Skripsi*. Universitas Islam Negeri Sultan Thaha Saifuddin. Jambi. 114 hlm.
- Muniarti, E. 2006. *Sang Nanas Bersisik Manis di Lidah*. Surabaya Intellectua; Club. Surabaya. 34 hlm.
- Naritasari, F., Susanto, H., dan Supriatno. 2010. Pengaruh Konsentrasi Sari Etanol Bonggol Nanas (*Ananas comosus* (L.) Merr) Terhadap Apoptosis Karsinoma Sel Skuamosa Lidah Manusia. *Majalah Obat Tradisional*. 15(1): 16-25.
- Nugroho, A.A., Namira, H.S.S., Setyaningrum, D., Prastin, F.P., dan Dani, T.R. 2020. Studi Pola Interaksi Perilaku Jangkrik (*Gryllus bimaculatus*) Jantan dan betina. *Jurnal Biologi dan Pembelajarannya*. 7(1): 41-47.
- Parwata, M.O.A., dan Dewi P.F.S. 2008. Isolasi dan uji aktivitas antibakteri minyak atsiri dari rimpang lengkuas (*Alpinia galanga* L.). *Jurnal Kimia*. 2(2): 100-104.

- Rakhmanda, P.A. (2008). Perbandingan efek antibakteri jus nanas (*Ananas comosus* L.merr) pada berbagai konsentrasi terhadap *Streptococcus mutans*. *Karya Tulis Ilmiah*, 3(2): 11-14.
- Roslizawaty, Ramadani N., Fakhurrrazi dan Herrialfian. 2013. Aktivitas antibakteri ekstrak etanol dan rebusan sarang semut (*Myrmecodia* sp.) terhadap bakteri *Escherichia coli*. *Jurnal Medika Veterinaria*. 7 (2): 91-94.
- Sucipto. 2011. Efektivitas jamur entomopagen *Beauveria bassiana* sebagai pengendali hama utama ulat krop (*Crocidolomia binotalis*) terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman sawi (*Brassica juncea*) *Jurnal Embryo*. 8(2): 67-72.
- Sudarmono S. 2005. *Pestisida Nabati*. Penerbit Kanisius. Jakarta.
- Suwandi T. 2012. Pengembangan potensi antibakteri kelopak bunga *Hibiscus Sabdariffa* L. (rosela) terhadap *Streptococcus sanguinis* *Pengindiksi gingivitis* menuju obat herbal terstandar. *Disertasi*. Program Doktor Ilmu Kedokteran Gigi Universitas Indonesia.
- Syakir, M. 2011. Status Penelitian Pestisida Nabati. Pusat Penelirtian dan Seminar Nasional Pestisida Nabati IV pada 15 Oktober 2011. Jakarta. 9-18 hlm.
- Widawati, M. dan H. Prasetyowati. 2013. Efektivitas ekstrak buah *Beta vulgaris* L. (Buah Bit) dengan berbagai fraksi pelarut terhadap mortalitas larva *Aedes aegypti*. *Aspirator*. 5 (1): 23-29.
- Wowiling. 2008. Pestisida nabati mimba (*Azadirachta Indica* A.Juss) dalam pengendalian Organisme Pengganggu Tanaman. *Regional Inovasi Teknologi Pertanian*. 5(2): 509-518.
- Wuryanti. 2006. Amobilisasi enzim bromelin dari bonggol nanas dengan bahan pendukung (support) karagenan dari rumput laut (*Euchema cottonii*). *Jurnal Kimia, Sains dan Aplikasi*. 9(3): 55-59.
- Yamin, M, Ayu, D.F. and Hamzah F. 2017. Lama pengeringan terhadap aktivitas antioksidan dan mutu the herbal daun ketepeng cina (*Cassia alata* L.). *Jom Faperta*. 4(2): 9-12.
- Yeragamreddy, P.R., Peraman Ramalingan, Chilamakuru, N.B. dan Routhu Haribau. 2013. In vitro antitubercular and antibacterial activities of isolated consitituents and column fractions from leaves of *Cassia occidentalis*, *Camellia* and *Ananas comosus*. *African Journal of Pharmacology and Therapeutics*. 2(4): 1116-123.