

**PENGARUH APLIKASI PASTA BUAH AREN (*Arenga pinnata*)
TERHADAP MORTALITAS HAMA KEONG EMAS
(*Pomacea canaliculata* L.) DI RUMAH KACA**

Skripsi

Oleh

Irene Indah Pratiwi
1814191030



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2025**

ABSTRAK

PENGARUH APLIKASI PASTA BUAH AREN (*Arenga pinnata*) TERHADAP MORTALITAS HAMA KEONG EMAS (*Pomacea canaliculata* L.) DI RUMAH KACA

Oleh

Irene Indah Pratiwi

Banyak penelitian yang menunjukkan bahwa pestisida nabati aman dalam mengendalikan permasalahan hama di lapangan. Pasta buah aren diduga memiliki kandungan senyawa metabolit sekunder yang dapat mengatasi permasalahan hama keong emas. Tujuan dilakukan penelitian ini adalah untuk mengetahui dampak aplikasi pasta buah aren terhadap aktivitas makan dan mortalitas hama keong emas. Penelitian ini menggunakan metode rancangan acak lengkap dengan perlakuan konsentrasi pasta aren, yaitu 0, 1, 2, 4, 6 g/l media hidupnya, serta dengan pengulangan sebanyak 4 kali. Hasil penelitian menunjukkan aplikasi pasta buah aren menyebabkan penurunan aktivitas makan dan menyebabkan mortalitas keong emas. Pada perlakuan aplikasi pasta buah aren dengan konsentrasi tertinggi, yaitu 6 g/l media hidupnya menyebabkan daun pakan yang dikonsumsi hanya sebesar 10% dan mengakibatkan mortalitas tertinggi dengan persentase sebesar 80%.

Kata kunci: aktivitas makan, keong emas, metabolit sekunder, mortalitas, pasta buah aren

**PENGARUH APLIKASI PASTA BUAH AREN (*Arenga pinnata*)
TERHADAP MORTALITAS HAMA KEONG EMAS
(*Pomacea canaliculata* L.) DI RUMAH KACA**

Oleh

Irene Indah Pratiwi

Skripsi

Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar
SARJANA PERTANIAN

pada

Jurusan Proteksi Tanaman
Fakultas Pertanian Universitas Lampung



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2025**

Judul Skripsi : **PENGARUH APLIKASI PASTA BUAH
AREN (*Arenga pinnata*) TERHADAP
MORTALITAS HAMA KEONG EMAS
(*Pomacea canaliculata* L.) DI RUMAH
KACA**

Nama Mahasiswa : **Irene Indah Pratiwi**

Nomor Pokok Mahasiswa : **1814191030**

Jurusan : **Proteksi Tanaman**

Fakultas : **Pertanian**



Ir. Lestari Wibowo, M.P.
NIP. 196208141986102001

Ir. Efri, M.S.
NIP. 196009291987031002

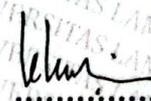
2. Ketua Jurusan Proteksi Tanaman

Dr. Tri Maryono, S.P., M.Si.
NIP. 198002082005011002

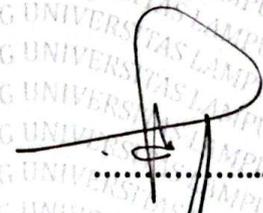
MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

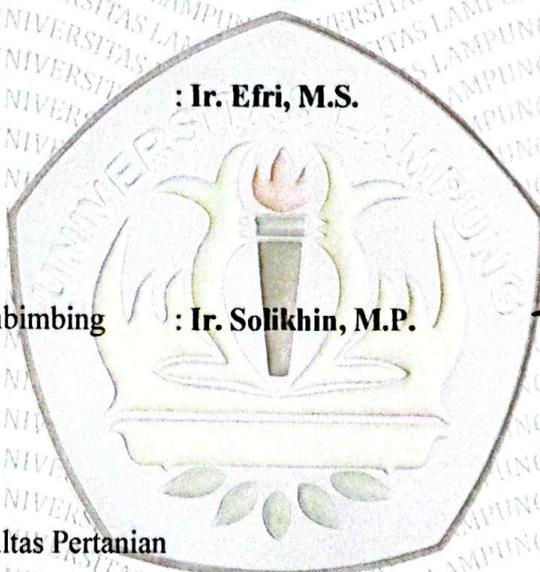
Pembimbing Utama : Ir. Lestari Wibowo, M.P.


.....

Sekretaris : Ir. Efri, M.S.


.....

Penguji Bukan Pembimbing : Ir. Solikhin, M.P.



2. Dekan Fakultas Pertanian



Dr. Ir. Kuswanta Futas Hidayat, M.P.
NIP.196411181989021002



Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 11 Maret 2025

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertandatangan di bawah ini, menyatakan bahwa skripsi saya yang berjudul **“PENGARUH APLIKASI PASTA BUAH AREN (*Arenga pinnata*) TERHADAP MORTALITAS HAMA KEONG EMAS (*Pomacea canaliculata* L.) DI RUMAH KACA”** 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, 11 Maret 2025
Pembuat Pernyataan



Irene Indah Pratiwi
NPM.1814191030

RIWAYAT HIDUP

Penulis bernama Irene Indah Pratiwi merupakan seorang anak perempuan yang lahir pada 7 April 2000, di sebuah tempat kecil bernama Untoro. Saya lahir dan tumbuh besar dari seorang ayah yang bernama Agus Purwanto dan ibu Saptaningarti Trisnaini. Jenjang pendidikan pertama saya adalah taman kanak-kanak di TK PKK Wates. Saya melanjutkan pendidikan saya di SDN 1 Wates dan berhasil lulus pada tahun 2012. Setelah menamatkan jenjang pendidikan dasar, saya bersekolah di SMP Kristen 1 hingga tahun 2015. Saya juga menamatkan pendidikan sekolah menengah atas (SMA) pada tahun 2018 di SMA Kristen 1. Setelah menempuh bangku sekolah selama 13 tahun, tidak menyurutkan semangat keinginan saya untuk menuntut ilmu. Sehingga, pada tahun 2018 saya berhasil untuk menempuh pendidikan di perguruan tinggi negeri di Universitas Lampung, tepatnya di Jurusan Proteksi Tanaman, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung.

Puji syukur senantiasa saya naikkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas kasih karunia dan kuasanya saya dapat menjalani kehidupan, terkhusus dalam proses sebagai mahasiswa dengan penuh kesabaran dan rasa syukur. Dipenuhi kerendahan hati dan ketulusan, saya persembahkan karya ini sebagai bukti kasih yang nyata kepada

Orangtuaku tercinta,

Ayah Agus Purwanto dan Ibu Saptaningarti Trignaini

Terimakasih atas limpahan cinta, kasih sayang, dan dengan sepenuh hati telah mengorbankan banyak hal untuk memberikan hal yang terbaik, serta senantiasa memberikan motivasi dan nilai-nilai kehidupan yang berarti, sehingga saya dapat melalui tahapan kehidupan sejauh ini

Seluruh pihak yang terlibat dalam proses penyusunan ini, keluarga, sahabat, dan teman-teman seperjuangan yang telah memberikan cinta yang membangun asa dan doa yang memberi makna, serta

Almamater tercinta

Universitas Lampung

Tetapi carilah dahulu Kerajaan Allah dan kebenarannya, maka semuanya itu akan ditambahkan kepadamu
(Matius 6:33)

Segala perkara dapat kutanggung di dalam Dia yang memberi kekuatan kepadaku
(Filipi 4: 13)

Kami selalu mengucap syukur kepada Allah, Bapa Tuhan kita Yesus Kristus, setiap kali kami berdoa untuk kamu
(Kolose 1:3)

*Familia supra omnia
Family over everything*
(Anonymous)

Long story short, I survived
(Taylor Swift)

*Finis coronat opus
The end crowns the work*
(Publius Ovidius Naso)

SANWACANA

Puji syukur kehadirat Tuhan YME yang telah memberikan rahmat dan kasihnya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“Pengaruh Aplikasi Pasta Buah Aren (*Arenga pinnata*) terhadap Mortalitas Hama Keong Emas (*Pomacea canaliculata* L.) di Rumah Kaca”**. Penulisan skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk meraih gelar Sarjana Pertanian di Universitas Lampung. Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kata sempurna dan mungkin tidak akan selesai tanpa bantuan dan arahan dari dosen pembimbing, rekan-rekan, dan juga semua pihak yang terlibat di dalam proses penelitian dan penulisan skripsi. Oleh karena itu, perkenankan penulis mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada:

1. Dr. Ir. Kuswanta Futas Hidayat, M.P selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Lampung,
2. Dr. Tri Maryono, S.P., M.Si., selaku Ketua Jurusan Proteksi Tanaman, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung,
3. Dr. Yuyun Fitriana, S.P., M.P., selaku Ketua Jurusan Proteksi Tanaman, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung (periode 2019-2024), yang telah memberikan fasilitas dalam penelitian dan penyusunan skripsi,
4. Ir. Lestari Wibowo, M.P. selaku pembimbing pertama skripsi yang memberikan ilmu, dukungan, dan bimbingan dalam penulisan skripsi ini,
5. Ir. Efri, M.S. selaku pembimbing kedua skripsi yang selalu memberikan arahan dan masukan selama penulisan skripsi ini,
6. Ir. Solikhin, M.P. selaku pembahas skripsi atas, saran, dan ilmu yang telah diberikan dalam proses penulisan skripsi ini,
7. Prof. Dr. Radix Suharjo, S.P., M.Sc. selaku pembimbing akademik atas motivasi, saran, dan bantuan semasa perkuliahan,

8. Irene Indah Pratiwi, terima kasihku kepada diriku sendiri yang telah melakukan hal baik sejauh ini, terima kasih untuk bangkit dan semangat dalam proses menyelesaikan skripsi ini. *You did a good job, and I'm proud of you,*
9. Kedua orang tua yaitu Ayah dan Ibu yang selalu memberikan doa dan kasih sayang kepada penulis, serta keluarga besar, yang telah membantu memberikan semangat moral selama penelitian ini berlangsung,
10. Rini Jesicca, sahabatku tersayang, terima kasih sudah selalu ada, mendengar, mendukung, dan menjadikan setiap momen berarti,
11. Bertha, Magdalena, Rachel, Edo, Komang, terima kasih untuk setiap hal baik yang kalian berikan, menjadi tempat berbagi cerita dan memberi semangat tanpa henti,
12. Azzharaa, Ervina, Tiara, Ike, Icha, Hendi, keberadaan kalian membuat kehidupan perkuliahan terasa indah melengkapi perjalanan ini dengan canda, tawa, dan dukungan tulus,
13. Teman-teman KKN Desa Wates 2021 yang telah menemani dan memberikan dukungan moral kepada penulis,
14. Rekan-rekan seperjuangan Proteksi Tanaman 2018 yang tidak dapat disebutkan satu per satu. Terima kasih atas kebersamaan, bantuan, dan dukungan selama masa menuntut ilmu,
15. Kakak dan adik tingkat jurusan Proteksi Tanaman FP Unila yang selalu memberikan rasa kekeluargaan selama masa perkuliahan penulis, dan
16. Seseorang spesial yang tertambat di dalam hati, terima kasih sudah jadi bagian dari cerita luar biasa ini.

Dengan segenap ketulusan hati, penulis hanya mampu mengucapkan terimakasih kepada seluruh pihak diatas dan semoga diberikan balasan yang istimewa oleh Sang Pencipta kelak. Semoga tulisan ini dapat memberikan manfaat untuk setiap orang yang membacanya.

Bandar Lampung, 11 Maret 2025

Irene Indah Pratiwi
NPM.1814191030

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR ISI	xii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR	xix
I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan Penelitian	2
1.3 Kerangka Pemikiran.....	2
1.4 Hipotesis	4
II. TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Hama Keong Emas (<i>P. canaliculata</i> L).....	5
2.1.1 Klasifikasi Keong Emas.....	5
2.1.2 Morfologi Keong Emas.....	5
2.1.3 Siklus Hidup.....	6
2.1.4 Gejala Serangan	6
2.2 Pestisida Nabati.....	7
2.3 Buah Aren (<i>A. pinnata</i> M)	8
III. METODE PENELITIAN	10
3.1 Tempat dan Waktu	10
3.2 Bahan dan Alat.....	10
3.3. Rancangan Percobaan	10
3.4 Persiapan Penelitian	11
3.4.1 Persiapan Keong Emas.....	11
3.4.2 Pembuatan pasta buah aren	11
3.5 Pelaksanaan Penelitian.....	11
3.6 Pengamatan	12

3.6.1 Pengamatan Aktivitas makan	13
3.6.2 Pengamatan Mortalitas Keong Emas	14
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	15
4.1 Hasil	15
4.1.1 Aktivitas Makan Hama Keong Emas Akibat Aplikasi Pasta Buah Aren	15
4.1.2 Mortalitas Hama Keong Emas Akibat Aplikasi Pasta Buah Aren	16
4.2 Pembahasan.....	17
V. SIMPULAN DAN SARAN.....	21
5.1 Simpulan	21
5.2 Saran	21
DAFTAR PUSTAKA.....	22
LAMPIRAN	25

DAFTAR TABEL

Tabel	halaman
1. Berat pasta buah aren yang diaplikasikan pada masing-masing perlakuan.....	12
2. Rerata persentase aktivitas makan keong emas akibat pengaplikasian pasta buah aren.....	16
3. Rata-rata persentase mortalitas keong emas akibat pengaplikasian pasta buah aren.....	17
4. Data persentase mortalitas keong emas akibat pasta aren hari 1	26
5. Homogenitas ragam mortalitas keong emas akibat pasta aren hari 1	26
6. Uji normalitas mortalitas keong emas akibat pasta aren hari 1.....	26
7. Uji normalitas data transformasi ($\sqrt{x+0,05}$) mortalitas keong emas akibat pasta aren hari 1.....	27
8. Data persentase mortalitas keong emas akibat pasta aren hari 2	27
9. Homogenitas ragam mortalitas keong emas akibat pasta aren hari 2	27
10. Homogenitas ragam data transformasi ($\sqrt{x+0,05}$) mortalitas keong emas akibat pasta aren hari 2	28
11. Uji normalitas mortalitas keong emas akibat pasta aren hari 2.....	28
12. Uji normalitas data transformasi ($\sqrt{x+0,05}$) mortalitas keong emas akibat pasta aren hari 2.....	29
13. Data persentase mortalitas keong emas akibat pasta aren hari 3	29
14. Homogenitas ragam mortalitas keong emas akibat pasta aren hari 3	29
15. Homogenitas ragam data transformasi ($\sqrt{x+0,05}$) mortalitas keong emas akibat pasta aren hari 3	30
16. Uji normalitas mortalitas keong emas akibat pasta aren hari 3.....	30
17. Uji normalitas data transformasi ($\log(x+0,05)$) mortalitas keong emas akibat pasta aren hari 3.....	31
18. Data persentase mortalitas keong emas akibat pasta aren hari 4	31
19. Homogenitas ragam mortalitas keong emas akibat pasta aren hari 4	31
20. Homogenitas ragam data transformasi ($\sqrt{x+0,05}$) mortalitas keong emas akibat pasta aren hari 4	32
21. Uji normalitas mortalitas keong emas akibat pasta aren hari 4.....	32

22. Uji normalitas data transformasi ($\log(x+0,05)$) mortalitas keong emas akibat pasta aren hari 4.....	33
23. Data persentase mortalitas keong emas akibat pasta aren hari 5	33
24. Homogenitas ragam mortalitas keong emas akibat pasta aren hari 5	33
25. Homogenitas ragam data transformasi ($\sqrt{x+0,05}$) mortalitas keong emas akibat pasta aren hari 5	34
26. Uji normalitas mortalitas keong emas akibat pasta aren hari 5.....	34
27. Uji normalitas data transformasi ($\log(x+0,5)$) mortalitas keong emas akibat pasta aren.....	35
28. Data persentase mortalitas keong emas akibat pasta aren hari 6	35
29. Homogenitas ragam mortalitas keong emas akibat pasta aren hari 6	35
30. Homogenitas ragam data transformasi ($\sqrt{x+0,05}$) mortalitas keong emas akibat pasta aren hari 6	36
31. Uji normalitas mortalitas keong emas akibat pasta aren hari 6.....	36
32. Uji normalitas data transformasi ($\log(x+0,5)$) mortalitas keong emas akibat pasta aren hari 6.....	37
33. Data persentase mortalitas keong emas akibat pasta aren hari 7	37
34. Homogenitas ragam mortalitas keong emas akibat pasta aren hari 7	37
35. Homogenitas ragam data transformasi ($\sqrt{x+0,05}$) mortalitas keong emas akibat pasta aren hari 7	38
36. Uji normalitas mortalitas keong emas akibat pasta aren hari 7.....	38
37. Analisis ragam mortalitas keong emas akibat pasta aren hari 7	38
38. Uji lanjut BNT pada taraf nyata 5% mortalitas keong emas akibat pasta aren hari 7	39
39. Data persentase mortalitas keong emas akibat pasta aren hari 8	39
40. Homogenitas ragam mortalitas keong emas akibat pasta aren hari 8	39
41. Homogenitas ragam mortalitas keong emas akibat pasta aren hari 8	39
42. Uji normalitas mortalitas keong emas akibat pasta aren hari 8.....	40
43. Analisis ragam mortalitas keong emas akibat pasta aren hari 8	40
44. Uji lanjut BNT pada taraf nyata 5% mortalitas keong emas akibat pasta aren hari 8	40
45. Data pengaruh pasta aren terhadap aktivitas makan keong emas hari 1	41
46. Homogenitas ragam pengaruh pasta aren terhadap aktivitas makan keong emas hari 1	41
47. Uji normalitas pengaruh pasta aren terhadap aktivitas makan keong emas hari 1	42

48. Uji normalitas data transformasi ($\sqrt{x+0,05}$) pengaruh pasta aren terhadap aktivitas makan keong emas hari 1	43
49. Analisis ragam pengaruh pasta aren terhadap aktivitas makan keong emas hari 1	43
50. Uji lanjut BNT pada taraf nyata 5% pengaruh pasta aren terhadap aktivitas makan keong emas hari 1	43
51. Data pengaruh pasta aren terhadap aktivitas makan keong emas hari 2	44
52. Homogenitas ragam pengaruh pasta aren terhadap aktivitas makan keong emas hari 2	44
53. Uji normalitas pengaruh pasta aren terhadap aktivitas makan keong emas hari 2	44
54. Uji normalitas data transformasi ($\sqrt{x+0,05}$) pengaruh pasta aren terhadap aktivitas makan keong emas hari 2	45
55. Analisis ragam pengaruh pasta aren terhadap aktivitas makan keong emas hari 2	45
56. Uji lanjut BNT pada taraf nyata 5% pengaruh pasta aren terhadap aktivitas makan keong emas hari 2	45
57. Data pengaruh pasta aren terhadap aktivitas makan keong emas hari 3	46
58. Homogenitas ragam pengaruh pasta aren terhadap aktivitas makan keong emas hari 3	46
59. Uji normalitas pengaruh pasta aren terhadap aktivitas makan keong emas hari 3	46
60. Analisis ragam pengaruh pasta aren terhadap aktivitas makan keong emas hari 3	47
61. Uji lanjut BNT pada taraf nyata 5% pengaruh pasta aren terhadap aktivitas makan keong emas hari 3	47
62. Data pengaruh pasta aren terhadap aktivitas makan keong emas hari 4	47
63. Homogenitas ragam pengaruh pasta aren terhadap aktivitas makan keong emas hari 4	47
64. Uji normalitas pengaruh pasta aren terhadap aktivitas makan keong emas hari 4	48
65. Analisis ragam pengaruh pasta aren terhadap aktivitas makan keong emas hari 4	48
66. Uji lanjut BNT pada taraf nyata 5% pengaruh pasta aren terhadap aktivitas makan keong emas hari 4	48
67. Data pengaruh pasta aren terhadap aktivitas makan keong emas hari 5	49
68. Homogenitas ragam pengaruh pasta aren terhadap aktivitas makan keong emas hari 5	49

69. Uji normalitas pengaruh pasta aren terhadap aktivitas makan keong emas hari 5	49
70. Uji normalitas data transformasi ($\sqrt{x+0,5}$) pengaruh pasta aren terhadap aktivitas makan keong emas hari 5	50
71. Analisis ragam pengaruh pasta aren terhadap aktivitas makan keong emas hari 5	50
72. Uji lanjut BNT pada taraf nyata 5% pengaruh pasta aren terhadap aktivitas makan keong emas hari 5	50
73. Data pengaruh pasta aren terhadap aktivitas makan keong emas hari 6	51
74. Homogenitas ragam pengaruh pasta aren terhadap aktivitas makan keong emas hari 6	51
75. Uji normalitas pengaruh pasta aren terhadap aktivitas makan keong emas hari 6	51
76. Uji normalitas data transformasi ($\text{Log } x+0,5$) pengaruh pasta aren terhadap aktivitas makan keong emas hari 6	52
77. Analisis ragam pengaruh pasta aren terhadap aktivitas makan keong emas hari 6	52
78. Uji lanjut BNT pada taraf nyata 5% pengaruh pasta aren terhadap aktivitas makan keong emas hari 6	52
79. Data pengaruh pasta aren terhadap aktivitas makan keong emas hari 7	53
80. Homogenitas ragam pengaruh pasta aren terhadap aktivitas makan keong emas hari 7	53
81. Homogenitas ragam data transformasi ($\sqrt{x+0,5}$) pengaruh pasta aren terhadap aktivitas makan keong emas hari 7	53
82. Uji normalitas pengaruh pasta aren terhadap aktivitas makan keong emas hari 7	54
83. Analisis ragam pengaruh pasta aren terhadap aktivitas makan keong emas hari 7	54
84. Uji lanjut BNT pada taraf nyata 5% pengaruh pasta aren terhadap aktivitas makan keong emas hari 7	54
85. Data pengaruh pasta aren terhadap aktivitas makan keong emas hari 8	55
86. Homogenitas ragam pengaruh pasta aren terhadap aktivitas makan keong emas hari 8	55
87. Homogenitas ragam data transformasi ($\sqrt{x+0,5}$) pengaruh pasta aren terhadap aktivitas makan keong emas hari 8	55
88. Uji normalitas pengaruh pasta aren terhadap aktivitas makan keong emas hari 8	56
89. Analisis ragam pengaruh pasta aren terhadap aktivitas makan keong emas hari 8	56

90. Uji lanjut BNT pada taraf nyata 5% pengaruh pasta aren terhadap aktivitas makan keong emas hari 8	56
---	----

DAFTAR GAMBAR

Gambar	halaman
1. Contoh persentase daun yang termakan keong emas	13
2. Hasil pengamatan	15
3. Perbedaan daun talas akibat aktivitas makan keong emas	16

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Padi (*Oryza sativa* L.) di Indonesia merupakan tanaman pangan penting karena lebih dari setengah penduduk menggantungkan hidupnya pada beras yang dihasilkan tanaman padi (Andoko, 2002). Produksi padi pada saat ini sudah memenuhi kebutuhan beras nasional. Oleh karena itu, setiap faktor yang memengaruhi produksi padi sangat penting diperhatikan (Sugeng, 2001). Berbagai faktor yang dapat memengaruhi produksi padi meliputi teknik budidaya, ketersediaan unsur hara dan organisme pengganggu tumbuhan (OPT).

Organisme pengganggu tumbuhan (OPT) merupakan salah satu faktor penghambat dalam upaya peningkatan produktivitas tanaman padi. OPT dapat memanfaatkan bagian-bagian tanaman baik sebagai sumber makanannya ataupun sebagai tempat berlindung dari sinar matahari ataupun dari serangan predator. OPT utama pada tanaman padi antara lain tikus, penggerek batang, wereng dan keong emas (Susanto, 2013).

Keong emas (*Pomacea canaliculata* L.) merupakan hama penting pada tanaman padi pada beberapa daerah di Indonesia. Hama ini menyerang mulai dari persemaian sampai tanaman sudah dipindahkan ke sawah. Serangan paling berat biasanya terjadi pada saat tanaman berumur 1-7 hari setelah pindah tanam sampai tanaman berumur kurang lebih 30 hari. Keong emas menyerang pada bakal anakan tanaman padi, sehingga mengurangi anakan tanaman (Sulistiono, 2012).

Pestisida sintetis dianggap sebagai bahan pengendali hama penyakit yang paling praktis, mudah diperoleh, mudah dikerjakan dan hasilnya cepat terlihat. Padahal penggunaannya sering menimbulkan masalah seperti pencemaran lingkungan, keracunan terhadap manusia dan hewan peliharaan dan dapat mengakibatkan resistensi. Begitu pula untuk pengendalian hama keong emas sebaiknya tidak menggunakan pestisida kimia sintetis. Penggunaan pestisida nabati dapat menjadi alternatif pengendalian terhadap keong emas yang bersifat ramah lingkungan.

Salah satu jenis tanaman yang dapat digunakan sebagai bahan pestisida nabati adalah buah aren. Buah aren mempunyai potensi sebagai antimikroba dikarenakan kulit buah aren mengandung senyawa-senyawa aktif seperti fenolik, tannin, flavonoid, saponin, steroid dan alkaloid yang bermanfaat sebagai penghambat pertumbuhan mikroba untuk bahan pangan, akan tetapi kebenarannya masih harus diuji baik secara takaran, dosis, dan aplikasinya pada bakteri. Efektivitas penggunaan buah aren sebagai pestisida nabati untuk pengendalian keong emas masih perlu dilakukan (Sulistino, 2012).

1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini yaitu sebagai berikut:

1. Mengetahui pengaruh aplikasi pasta buah aren terhadap aktivitas makan hama keong emas di rumah kaca, dan
2. Mengetahui pengaruh aplikasi pasta buah aren terhadap mortalitas keong emas di rumah kaca.

1.3 Kerangka Pemikiran

Keong emas atau siput murbei merupakan siput air tawar yang diintroduksi ke Indonesia pada tahun 1981 sebagai hewan hias. Sejak awal introduksi, ada dua pendapat yang bertentangan perihal keong emas dan membiakkannya sebagai komoditas ekspor, pihak lain mengkhawatirkan keong emas akan menjadi hama tanaman. Sebagian dari keong emas yang lepas ke sawah berkembang biak

dengan cepat. Habitat sawah sesuai bagi perkembangan keong emas dan populasinya meningkat dalam waktu yang relatif cepat, sehingga cepat pula merusak tanaman padi. Oleh karena itu, keong emas telah berubah status dari hewan peliharaan menjadi hama padi. Pada tingkat serangan yang berat, keong emas mampu merusak banyak rumpun tanaman padi, sehingga petani harus menyulam atau menanam ulang. Luas areal pertanaman padi yang dirusak keong emas pada tahun 2007 mencapai lebih dari 22.000 ha (Direktorat Perlindungan Tanaman Pangan, 2008).

Dalam Peraturan Pemerintah (PP) No. 6 tahun 1995 pasal 3 ditetapkan bahwa perlindungan tanaman dilaksanakan melalui sistem Pengendalian Hama Terpadu (PHT). Selanjutnya, dalam pasal 19 dinyatakan bahwa penggunaan pestisida dalam rangka pengendalian OPT merupakan alternatif terakhir dan dampak yang ditimbulkan harus ditekan seminimal mungkin. Oleh karena itu, perlu dicari metode yang efektif terhadap hama sasaran namun aman terhadap organisme bukan sasaran dan lingkungan. Salah satu golongan pestisida yang memenuhi persyaratan tersebut adalah pestisida yang berasal dari tumbuh tumbuhan (pestisida nabati) (Ardiansyah dkk., 2016).

Pestisida sintetik masih sering banyak digunakan dalam praktik pertanian karena efektivitasnya dalam mengendalikan OPT. Namun, penggunaan pestisida sintetik secara berlebihan dapat memberikan efek samping yang buruk berupa resistensi hama, pencemaran lingkungan, dan risiko kesehatan manusia akibat residu kimia dalam hasil panen (Dewi dkk., 2022). Sehingga, dilakukan penelitian penelitian untuk menemukan metode ramah lingkungan seperti pertanian organik, pemanfaatan agensia hayati dan penggunaan pestisida sebagai solusi alternatif yang lebih aman dan berkelanjutan (Kurniawan, 2020).

Aren termasuk jenis tanaman palma yang tersebar di wilayah Indonesia. Setiap bagian dari tanaman aren ini dapat dimanfaatkan mulai dari bagian atas hingga bawah (Ruslan dkk., 2018). Nira aren dapat diolah dan dijadikan gula dan *nata de coco* pinang bagian batang dapat dimanfaatkan menjadi tepung aren yang mengandung karbohidrat, buah aren yang belum matang dijadikan kolang-kaling,

sementara daun diolah menjadi atap dan lidinya dapat dibuat menjadi sapu, serta ijuknya dapat diolah menjadi kerajinan. Ekstrak dari etanol buah aren mengandung beberapa senyawa metabolit sekunder seperti flavonoid, triterpenoid, saponin, dan tannin sebagai hasil uji fitokimia. Uji toksisitas terhadap indikator hama keong emas menunjukkan nilai LC_{50} bersifat toksik (Andriana dkk., 2011).

1.4 Hipotesis

Hipotesis yang diajukan pada penelitian ini yaitu sebagai berikut:

1. Aplikasi pasta buah aren akan menurunkan aktivitas makan keong emas di rumah kaca, dan
2. Aplikasi pasta buah aren akan menyebabkan mortalitas terhadap keong emas di rumah kaca.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Hama Keong Emas (*P. canaliculata* L.)

2.1.1 Klasifikasi Keong Emas

Klasifikasi keong emas sebagai berikut (Ardiansyah dkk., 2016).

Kingdom : Animalia

Phylum : Mollusca

Class : Gastropoda

Ordo : Mesogastropoda

Family : Ampullaridae

Genus : *Pomacea*

Spesies : *P. canaliculata*

Keong emas memiliki ciri-ciri cangkang berbentuk bulat dengan tinggi mencapai 10cm dan berwarna kekuningan. Operkulum keong emas berbentuk bulat berwarna coklat kehitaman pada bagian luar dan coklat kekuningan pada bagian dalam. Bagian kepala keong emas berbentuk segitiga dan mengecil ke bagian belakang (Ardiansyah, 2016).

2.1.2 Morfologi Keong Emas

Bentuk cangkang keong emas hampir mirip dengan siput sawah yang disebut gondang, bedanya cangkang keong emas berwarna kuning keemasan hingga coklat transparan serta lebih tipis. Dagingnya lembut berwarna krem keputihan sampai merah keemasan atau oranye kekuningan, besarnya kurang lebih 10 cm dengan diameter cangkang 4-5 cm. Bertelur di tempat yang kering 10-13 cm dari permukaan air, kelompok telur memanjang dengan warna merah jambu seperti

buah murbei karena itu disebut siput murbei, panjang kelompok 6 telur 3 cm buah murbei karena itu disebut siput murbei, panjang kelompok 6 telur 3 cm lebih, lebarnya 1-3 cm, dalam kelompok besarnya 4,5-7,7 mg ukurannya 2,0 mm (Riyanto, 2003).

2.1.3 Siklus Hidup

Keong emas dapat hidup pada suhu 26-32° dan akan mati pada suhu 35°C, seekor induk keong bertelur 9-15 kali/tahun. Perkembangan hama ini sangat cepat dari telur hingga menetas hanya butuh waktu 7-4 hari. Di samping itu, satu ekor keong emas betina mampu menghasilkan 15 kelompok telur selama satu siklus hidup (60-80 hari), dan masing-masing kelompok telur berisi 300-500 butir. Seekor keong betina mampu menghasilkan 1000-1200 telur per bulan, bila menetas menghasilkan 500-800 butir keong. keong emas memiliki ketahanan hidup yang lama yaitu mulai dari menetas sampai 3 tahun kemudian. Bila sawah mengering hama ini akan bertahan hidup dalam tanah hingga waktu 6 bulan lamanya dengan membentuk tubuh istirahat, begitu datangnya musim hujan dan sawah diairi hama ini kembali aktif untuk kawin. Kemampuan menyerang tanaman padi sangat ganas. Satu ekor hama ini dapat menghabiskan 1 rumpun padi dalam waktu 15 menit (Basri, 2010).

2.1.4 Gejala Serangan

Cara menyerang keong emas pada tanaman padi yaitu tanaman padi yang baru ditanam sampai 15 hari setelah tanam mudah dirusak keong emas, untuk padi tanam benih langsung (tabel) ketika 4 sampai 30 hari setelah tebar. Keong emas melahap pangkal bibit padi muda. Keong emas mengonsumsi seluruh tanaman muda dalam satu malam lalu rumpun yang hilang, adanya potongan daun yang mengambang di permukaan air. Telur keong emas diletakkan secara berkelompok 7 berwarna merah jambu seperti buah murbei sehingga disebut juga keong murbei (Putra dan Suharno, 2016).

2.2 Pestisida Nabati

Pestisida nabati merupakan senyawa alami yang biasanya diekstrak dari bagian tanaman dan dimanfaatkan dalam pengendalian OPT. Menurut Ramadani dkk. (2023), pestisida nabati memanfaatkan metabolit sekunder yang ada pada tanaman, umumnya seperti flavonoid, tanin, saponin, terpenoid. Senyawa metabolit sekunder tersebut memiliki beberapa fungsi bagi hama target, yaitu toksik, penghambat makan (*antifeedant*) atau sebagai pengusir hama (*repellent*). Penggunaan pestisida nabati mulai dipertimbangkan penggunaannya dalam masyarakat umum. Hal ini dikarenakan faktor-faktor negatif yang disebabkan oleh pestisida sintetik. Pestisida nabati lebih ramah bagi lingkungan karena sifatnya yang mudah terurai secara alami. Penggunaannya dapat sangat efektif dalam pengendalian hama tertentu, terutama pada pertanian berkelanjutan (Isman, 2006).

Beberapa faktor mampu menjadi alasan untuk kekurangan dari penggunaan pestisida nabati. Efektivitas penggunaannya biasanya sangat bergantung pada tingkat konsentrasi yang diaplikasikan. Seringkali, pestisida nabati konsentrasi rendah tidak mampu memberikan pengaruh terhadap OPT, karena daya kerja senyawa aktifnya yang berkurang (Alfaizal dkk., 2021). Selain itu, stabilitas senyawa aktif dari pestisida di lapangan juga dapat menjadi penghambat. Hal ini dikarenakan senyawa aktif yang mudah terurai jika terkena paparan sinar matahari yang tinggi atau kelembapan yang tinggi (Isman, 2006).

Untuk mengatasi tantangan efektivitas akibat rendahnya konsentrasi, diperlukan penentuan dosis yang optimal dalam aplikasi pestisida nabati. Konsentrasi yang lebih tinggi cenderung menghasilkan efek toksik yang signifikan terhadap OPT, namun perlu tetap memperhatikan batas aman bagi tanaman dan lingkungan sekitarnya. Penelitian menunjukkan bahwa peningkatan konsentrasi senyawa aktif, seperti flavonoid atau saponin, mampu meningkatkan tingkat mortalitas hama secara signifikan (Alfaizal dkk., 2021). Oleh karena itu, pengujian konsentrasi yang tepat menjadi aspek krusial dalam memastikan keberhasilan aplikasi pestisida nabati di lapangan.

2.3 Buah Aren (*A. pinnata* M.)

Tumbuhan aren atau enau merupakan pohon jenis palma yang terpenting setelah kelapa. Tumbuhan aren memiliki potensi ekonomi yang tinggi karena hampir semua bagiannya dapat memberikan keuntungan finansial, dimana seluruh bagian tubuhnya bisa dimanfaatkan. Dari daunnya kita bisa membuat sapu lidi, batangnya untuk penyangga, dan buahnya menghasilkan kolang-kaling. Tandannya menghasilkan nira yang kemudian sering diolah menjadi gula dan bisa juga dibuat bioetanol pengganti bahan bakar minyak (Mahayu, 2013).

Berikut klasifikasi tumbuhan aren menurut Mahayu (2013) :

Kingdom : Plantae

Divisi : Spermatophyta

Kelas : Monocotyledonae

Ordo : Arecales

Famili : Arecaceae

Genus : *Arenga*

Spesies : *A. pinnata* Merr.

Tumbuhan aren merupakan pohon berumah satu, bunga-bunga jantan terpisah dari bunga-bunga betina dalam tongkol yang berbeda yang muncul di ketiak daun. Buah berbentuk bulat peluru, dengan diameter sekitar 4 cm, beruang tiga dan berbiji tiga. Setiap tandan mempunyai 10 tangkai atau lebih, dan setiap tangkai memiliki kurang lebih 50 butir buah berwarna hijau sampai coklat kekuningan. Buah ini tidak dapat dimakan langsung karena getahnya sangat gatal (Rozen, 2016).

Aren mulai berbunga pada umur 12 sampai 16 tahun, sejak itu aren dapat disadap niranya selama 3 sampai 5 tahun. Air nira dihasilkan dari penyadapan tongkol (tandan) bunga jantan. Jika yang disadap tandan betina, sering kali diperoleh nira yang tidak baik dari segi jumlah maupun kualitasnya. Bunga-bunga jantan bentuknya bulat panjang seperti peluru berwarna ungu cerah pada waktu masih muda, dan berwarna ungu kehitaman setelah dewasa (Mariati, 2013).

Salah satu alternatif pengendalian yang dapat digunakan dalam mengendalikan hama utama tersebut yaitu dengan memanfaatkan ekstrak tumbuhan atau yang lebih dikenal dengan istilah pestisida nabati. Di antara beberapa jenis tumbuhan yang berpotensi sebagai pestisida nabati untuk pengendalian hama keong emas adalah tumbuhan aren yang terdapat pada buahnya. Buah aren mempunyai karakteristik rasa pahit dan memiliki getah yang gatal juga beracun. Pada ekstrak dari buah aren mengandung beberapa senyawa metabolit sekunder seperti flavonoid, tri terpenoid, saponin, dan tanin sebagai hasil uji fitokimia (Astari, 2014).

III. METODE PENELITIAN

3.1 Tempat dan Waktu

Penelitian ini dilaksanakan pada Juni – Agustus 2023 di rumah kaca Fakultas Pertanian, Universitas Lampung.

3.2 Bahan dan Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah gelas ukur, stoples plastik, wadah uji (ember volume 10 l), saringan, ember, pisau, talenan, gunting, timbangan analitik, penggaris, kamera, batang pengaduk, blender, jarum pengaduk, kawat, corong, cawan petri, spatula, dan alat tulis. Bahan yang digunakan, yaitu buah aren (*A. pinnata*), detergen, daun talas, aquades, madu, dan hama keong emas (*P. canaliculata*).

3.3 Rancangan Percobaan

Penelitian ini terdiri dari lima perlakuan dengan 4 ulangan. Sebagai perlakuan adalah beberapa taraf konsentrasi ekstrak kasar buah aren yang dilakukan dengan metode:

P₀ = Kontrol (tanpa aplikasi pasta buah aren) 0 g/l media hidup keong emas

P₁ = Aplikasi pasta buah aren dengan konsentrasi 1 g/l media hidup keong emas

P₂ = Aplikasi pasta buah aren dengan konsentrasi 2 g/l media hidup keong emas

P₃ = Aplikasi pasta buah aren dengan konsentrasi 4 g/l media hidup keong emas

P₄ = Aplikasi pasta buah aren dengan konsentrasi 6 g/l media hidup keong emas

Jumlah satuan percobaan dalam penelitian ini adalah 20 unit satuan percobaan.

Setiap unit satuan menggunakan 10 ekor keong emas. Dengan demikian jumlah

keong emas yang digunakan dalam penelitian ini sebanyak 200 ekor. Setiap

satuan unit percobaan menggunakan ember bervolume 10 l dengan diameter 25 cm dan tinggi 45 cm.

3.4 Persiapan Penelitian

3.4.1 Persiapan Keong Emas

Keong emas yang dibutuhkan dalam penelitian ini sebanyak 200 ekor keong emas yang didapat dari lahan pertanaman padi di Bumi Ratu Nuban. Keong emas yang digunakan memiliki ciri-ciri seperti cangkang berwarna kuning kecokelatan, bagian dalam badan keong emas berwarna kuning, operkulum terbuka, serta memiliki panjang cangkang yang seragam yaitu 1,5 –2,0 cm. Keong yang telah terkumpul dimasukkan dalam bak berisi air serta daun talas sebagai pakan. Keong emas di adaptasikan selama tiga hari sebelum diaplikasikan pestisida nabati. Pakan diberikan dua kali sehari secara berkala

3.4.2 Pembuatan Pasta Buah Aren

Buah aren yang dipilih dalam penelitian ini adalah buah aren yang masih muda, berwarna hijau, dan memiliki diameter 3-4 cm. Untuk membuat pasta buah aren yaitu dengan cara diblender hingga diperoleh pestisida nabati buah aren berbentuk pasta yang siap untuk digunakan dalam penelitian ini. Pasta buah aren yang dibuat dapat segera diaplikasikan dengan metode aplikasi langsung pada media hidup keong emas yaitu air yang berada dalam ember. Jumlah pasta buah aren yang diaplikasikan sesuai dengan konsentrasi yang telah ditetapkan.

3.5 Pelaksanaan Penelitian

Dalam penelitian ini menggunakan unit percobaan berupa ember dengan volume 10 l dengan diameter 25 cm dan tinggi 45 cm yang di isi dengan 4 l air dan 1 l lumpur sebagai media hidup keong emas. Jumlah volume media hidup keong emas, yaitu 5 l per embernnya. Aplikasi pestisida nabati buah aren dilakukan dengan cara menimbang pasta buah aren sesuai perlakuan.

Tabel 1. Berat pasta buah aren yang diaplikasikan pada masing-masing perlakuan

Perlakuan	Berat pasta buah aren (g/l media hidup)
P ₀	0
P ₁	1
P ₂	2
P ₃	4
P ₄	6

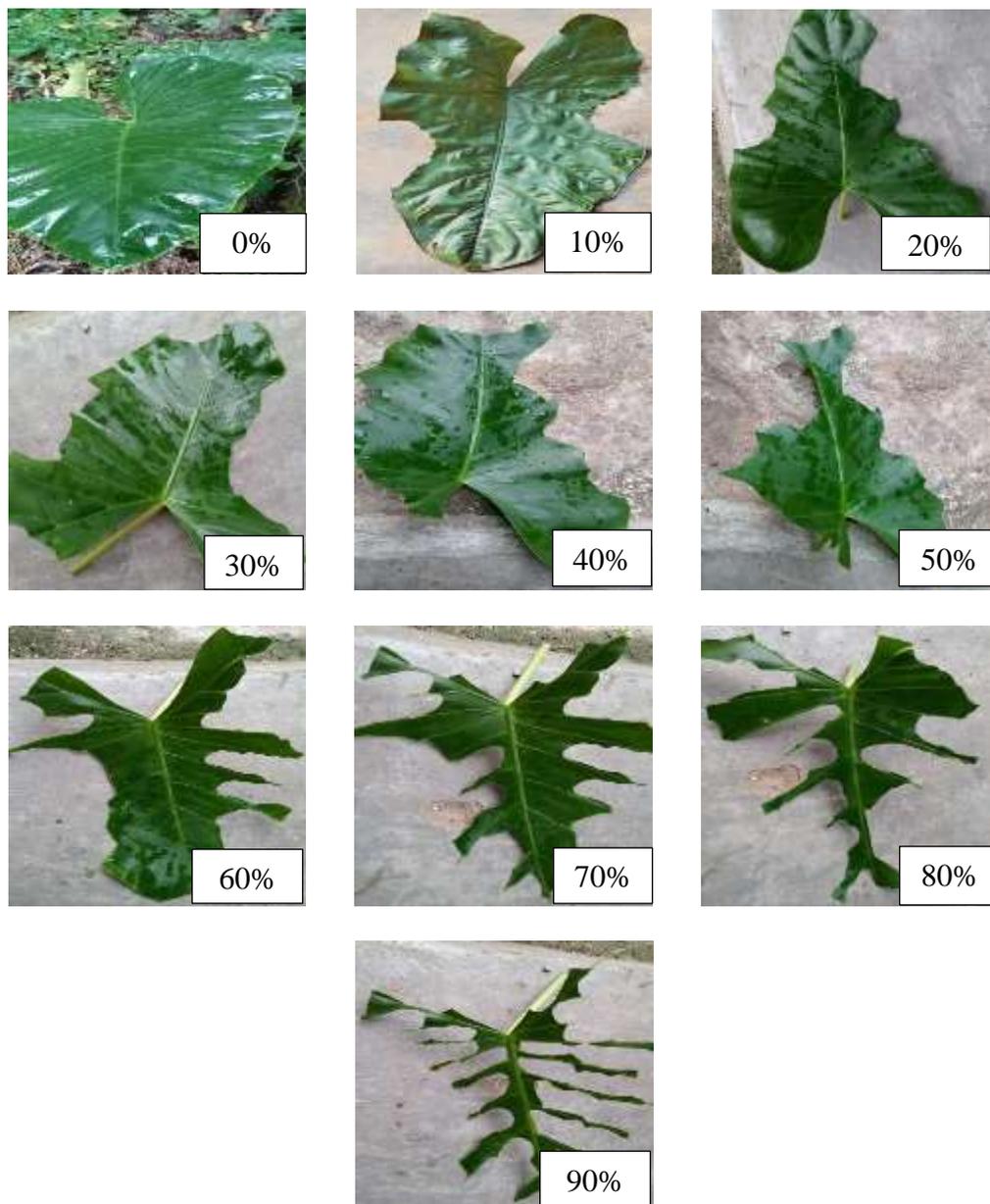
Jumlah pasta aren yang diberikan ditimbang sesuai dengan tabel perlakuan konsentrasi diatas, kemudian dimasukkan ke dalam masing-masing ember sesuai kode perlakuan. Pasta aren yang telah dimasukkan diaduk hingga merata di media hidup keong emas nantinya. Setelah pasta aren dirasa telah homogen dengan media hidup keong emas, keong emas yang telah diadaptasi sebelumnya dimasukkan ke dalam ember uji. Pengamatan dilakukan selama 8 hari setelah pengamatan dan keong emas uji diberi pakan daun talas setiap harinya. Daun talas yang diberikan kepada keong emas uji minimal berukuran 20-25 cm.

3.6 Pengamatan

Dilakukan 2 jenis pengamatan pada keong emas uji, yaitu pengamatan aktivitas makan dan pengamatan mortalitas keong emas setelah pengaplikasian pasta aren. Pengamatan dilakukan selama 8 hari berturut-turut. Pengamatan terhadap aktivitas makan yaitu dengan cara mengamati luas daun yang dimakan oleh keong dari 1 daun utuh. Pengamatan mortalitas keong diamati dengan melihat jumlah keong yang mati setiap harinya. Pengamatan terhadap mortalitas keong emas dilakukan selama 8 hari setelah aplikasi (HSA). Data yang telah didapatkan dari masing-masing set percobaan diolah dengan analisis ragam dan dilanjutkan dengan uji BNT taraf nyata 5%.

3.6.1 Pengamatan Aktivitas makan

Setiap harinya, keong emas uji akan diberi pakan daun talas yang berdiameter 20-25 cm. Pada hari berikutnya, akan diamati luas daun yang telah habis dimakan oleh keong emas tersebut sambil mengganti pakan keong tersebut menggunakan daun yang baru. Luas daun yang telah dimakan akan diamati secara subyektif berdasarkan diag daun yang telah ditetapkan (Gambar 1). Hal ini dilakukan berturut-turut hingga 8 hari pengamatan. Kemudian, hasil persentase luas daun tersebut akan diuji dengan analisis ragam dan dilanjutkan dengan uji BNT 5%



Gambar 1. Persentase daun yang termakan oleh keong emas.

3.6.2 Pengamatan Mortalitas Keong Emas

Pengamatan keong mas ini dilakukan setiap harinya, selama 8 hari berturut-turut. Indikator bahwa keong mas bisa dikatakan mati adalah melambatnya pergerakan keong dari waktu ke waktu, keluarnya lendir secara berlebihan di sekitar tubuh keong mas, dan mengkerutnya bagian operkulum keong mas. Data yang telah dikumpulkan akan dimasukkan ke dalam rumus:

$$Mortalitas = \frac{\text{Jumlah keong emas mati} + \text{keong emas hidup}}{\text{Jumlah keong mas uji}} \times 100\%$$

Data yang telah diubah ke dalam bentuk persentase akan langsung dianalisis ragamnya dan diuji lanjut menggunakan BNT 5%.

V. SIMPULAN DAN SARAN

5.1 Simpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa :

1. Aplikasi pasta buah aren menyebabkan penurunan aktivitas makan, dimana pada perlakuan kontrol keong mas mengonsumsi daun talas dengan rerata persentase 72,5% tetapi pada perlakuan P₄ pakan yang dikonsumsi hanya 10%, dan
2. Aplikasi pasta buah aren mempengaruhi mortalitas keong emas, dimana perlakuan P₄ dengan konsentrasi 6g/l menyebabkan mortalitas sebesar 80% pada pengamatan 8 HSA.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, disarankan untuk melanjutkan penelitian dengan menguji kandungan bahan aktif yang dapat menjadi racun bagi keong emas dan juga menguji pasta buah aren pada hama-hama lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustine, D., Maftukhah, S., Pramesti, W. D., dan Artanti, M. D. 2021. Pengaruh konsentrasi ekstrak serai (*Cymbopogon nardus* L.) dan lama waktu kontak terhadap mortalitas keong emas (*P. canaliculata* L.) dari persawahan Tegal, Kunir, Kidul, Mauk, Tangerang. *Jurnal Pendidikan dan Aplikasi Industri*. 8(1): 1-5.
- Alfaizal, Fauzana, H., dan Salbiah, D. 2021. Uji beberapa konsentrasi ekstrak umbi gadung (*Dioscorea hispida* Dennst) terhadap hama keong emas (*P. canaliculata* L.). *Jurnal Dinamika Pertanian*. 37(1): 9-16.
- Alfaizal, M., Nurhasanah, R., dan Andayani, E. 2021. Efek konsentrasi pestisida nabati terhadap mortalitas hama pada tanaman hortikultura. *Jurnal Perlindungan Tanaman*. 28(3): 123-130.
- Andoko, A. 2002. *Budidaya Padi Secara Organik*. Penebar Swadaya. Jakarta. Hlm 96.
- Andriana, A., Hamidah, dan Moehammadi, N. 2011. Uji efektivitas ekstrak kulit buah jeruk purut (*Citrus hystrix* d.c.) dan jeruk kalamondin (*Citrus mitis blanco*) sebagai biolarvasida nyamuk *Aedes aegypti* L. *Jurnal Ilmiah Biologi FST*. 1(1).
- Ardiansyah, N. 2016. Uji mortalitas keong emas (*Pomacea* sp.) menggunakan serbuk daun tembakau (*Nicotiana tabacum* Linn.) di rumah kaca. *Skripsi*. Universitas Lampung. Bandar Lampung.
- Arthur, F. H. 1996. *Effects of temperature and humidity on the development and survival of Tribolium castaneum* (Coleoptera: Tenebrionidae). *Journal of Stored Products Research*. 32(2): 95-100.
- Astari, R. P., Rosmayati., dan Bayu, E. S. 2014. Pengaruh pematangan dormansi secara fisik dan kimia terhadap kemampuan berkecambah benih mucuna (*Mucuna bracteata* D.C). *Jurnal Online Agroekoteknologi*. 2(2): 803-812.
- Basri, A. B, 2010. Pengendalian dan pemanfaatan keong emas. *Serambi Pertanian*. 4(8).

- Ben-Ami dan Heller, F.J. 2004. Biological control of aquatic pest snails by the black carp *Mylopharyngodon piceus*. *Biological Control*. 22: 131-138.
- Budiyono, S. 2006. Teknik mengendalikan keong emas pada tanaman padi. *Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian*. 2 (2): 128-133.
- Dewi, S., Kurniawan, B., dan Nasution, M. 2022. Dampak penggunaan pestisida dalam kegiatan pertanian. *Jurnal Agrotek*. 10 (2): 123-130.
- Direktorat Perlindungan Tanaman Pangan. 2008. *Luas Serangan Siput Murbai pada Tanaman Padi Tahun 1997- 2006, Rerata 10 Tahun dan Tahun 2007*. Direktorat Jenderal Tanaman Pangan. Jakarta.
- Isman, M. B. 2006. *Botanical insecticides, deterrents, and repellents in modern agriculture and an increasingly regulated world*. *Annual Review of Entomology*. 51: 45-66.
- Kurniawan, B. 2020. Pestisida nabati dan pengendalian hayati dalam pertanian organik. *Jurnal Pertanian Berkelanjutan*. 12(1): 67-72.
- Laoh, H., Rustam, R., dan Permana, R. 2013. Pemberian beberapa dosis tepung biji pinang (*Areca catechu* L.) lokal riau untuk mengendalikan hama keong emas (*P. canaliculata* L.) pada tanaman padi. *PEST Tropical Journal*. 1(2): 1-8.
- Mahayu, W. M. 2013. Pengaruh kejut suhu terhadap masa dormansi dan viabilitas benih aren (*A. pinnata* Merr). *B. Palma*. 14(2): 125-131.
- Mariati, R. 2013. Potensi produksi dan prospek pengembangan tanaman aren (*A. pinnata* Merr.) di Kalimantan Timur. *Jurnal Agrifor*. 12(2): 196-205.
- Mirna, Baharuddin, M., Zahra, U., dan Sappewali. 2023. Efektivitas ekstrak N-heksana daun tembelekan (*Lantana camara* L.) dan nimba (*Azadirachta indica* A. Juss) terhadap mortalitas keong emas (*P. canaliculata* L.). *Jurnal AGRO*. 10 (1): 110-122.
- Parawansa, M. A. K. dan Abdullah. 2021. Pengaruh konsentrasi dan waktu pemberian ekstrak daun biduri (*Calotropis gigantea*) dalam menekan perkembangan keong emas pada tanaman padi sawah. *Jurnal Agrotek*. 6(2): 11-16.
- Putra, S. dan Suharno, Z. 2016. Pengaruh variasi konsentrasi ekstrak serai (*Andropogon nardus*) terhadap mortalitas hama keong emas (*P. canaliculata* L.). *Bioedukasi*. 7(1): 10-15.
- Ramadani, A., Syahrial, D., dan Febrianti, M. 2023. Identifikasi senyawa metabolit sekunder pada buah aren sebagai bahan aktif pestisida alami. *Jurnal Sains Pertanian*. 15(2): 150-160.

- Ramadani, R. R., Habibi, M., dan Kurniawan, H. 2023. Efektivitas ekstrak buah aren (*A. pinnata*) terhadap kematian larva nyamuk *Aedes aegypti*. *Jurnal Sanitasi Lingkungan*. 3(2): 48-52.
- Riyanto. 2003. Aspek- Aspek Biologi keong emas (*P. canaliculata* L.). *Jurnal FORUM MIPA*. 8(1): 20-26.
- Rozen, N., Thaib, R., Darfis, I., dan Firdaus. 2016. Pematangan dormansi benih enau (*A. pinnata*) dengan berbagai perlakuan serta evaluasi pertumbuhan bibit di lapangan. *Pros Sem Nas Masy Biodiv Indon*. 2(1): 27-31.
- Rusdy, A. 2010. Pengaruh pemberian ekstrak bawang putih terhadap mortalitas keong emas. *Jurnal. J. Floratek* 5: 172-180.
- Ruslan, M., Baharuddin., dan Ira, T. 2018. Potency and use of aren (*A. pinnata*) with agroforestry pattern in Palakka Village, Barru District, Barru Regency. *Jurnal Perennial* 14 (1): 24-27.
- Smagghe, G., Diaz, G. J., Kim, Y., Quarles, W., dan Becerra, J. X. 2018. Sublethal effects of insecticides on insect feeding behavior. *Annual Review of Entomology*. 63: 29-44.
- Solikhah dan Amiyati. 2022. *Biostatistik*. Jejak Pustaka. Yogyakarta. Hlm 23-24.
- Sugeng, H. 2001. *Bercocok Tanam Padi*. Aneka Ilmu. Semarang.
- Thurston, R. V., Russo, R. C., and Vinogradov, G. A. 1981. *Influence of pH on ammonia toxicity to aquatic organisms: A review*. *Water Research*. 15(10): 1183-1192.