

Skripsi

**KOMBINASI EKSTRAK BUAH MAJA (*Aegle marmelos*) DENGAN
BIDURI (*Calatropis gigantea*) TERHADAP KEANEKARAGAMAN
ARTHROPODA PADA TANAMAN JAGUNG ORGANIK**

Disusun dan diajukan oleh

SARMILA

G011171012



DEPARTEMEN HAMA DAN PENYAKIT TUMBUHAN

PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI

FAKULTAS PERTANIAN

UNIVERSITAS HASANUDDIN

MAKASSAR

2021

**KOMBINASI EKSTRAK BUAH MAJA (*Aegle marmelos*) DENGAN
BIDURI (*Calatropis gigantea*) TERHADAP KEANEKARAGAMAN
ARTHROPODA PADA TANAMAN JAGUNG ORGANIK**

OLEH

**SARMILA
G011171012**

Laporan Praktik Lapangan dalam Mata Ajaran Minat Utama

Hama dan Penyakit Tumbuhan

Sebagai Salah Satu Syarat

Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Pertanian

Pada

Fakultas Pertanian

Universitas Hasanuddin

DEPARTEMEN HAMA DAN PENYAKIT TUMBUHAN

PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI

FAKULTAS PERTANIAN

UNIVERSITAS HASANUDDIN

MAKASSAR

2021

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

KOMBINASI EKSTRAK BUAH MAJA (*Aegle marmelos*) DENGAN
BIDURI (*Calatropis gigantea*) TERHADAP KEANEKARAGAMAN
ARTHROPODA PADA TANAMAN JAGUNG ORGANIK

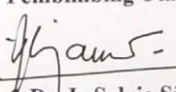
Disusun dan diajukan oleh:

SARMILA
G011171012

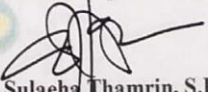
Telah dipertahankan di hadapan Panitia Ujian yang dibentuk dalam rangka
Penyelesaian Studi Program Sarjana Program Studi Agroteknologi
Fakultas Pertanian Universitas Hasanuddin
pada tanggal 18 Agustus 2021
dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan

Menyetujui,


Pembimbing Utama,


Prof. Dr. Ir Sylvia Sjam.M.S
NIP. 19570908 198303 2001

Pembimbing Pendamping,


Dr. Sulaeha Thamrin, S.P., M.Si
NIP. 19771018 200501 2 001

Ketua Departemen Hama dan Penyakit Tumbuhan,


Prof. Dr. Irena Lantik Kuswinanti. M. Sc.
NIP. 19650316 198903 2 002

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

**KOMBINASI EKSTRAK BUAH MAJA (*Aegle marmelos*) DENGAN
BIDURI (*Calatropis gigantea*) TERHADAP KEANEKARAGAMAN
ARTHROPODA PADA TANAMAN JAGUNG ORGANIK**

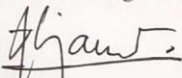
Disusun dan diajukan oleh:

**SARMILA
G011171012**

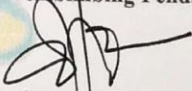
Telah dipertahankan di hadapan Panitia Ujian yang dibentuk dalam rangka
Penyelesaian Studi Program Sarjana Program Studi Agroteknologi
Fakultas Pertanian Universitas Hasanuddin
pada tanggal 18 Agustus 2021
dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan

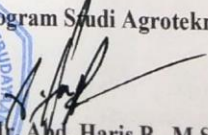
Menyetujui,


Pembimbing Utama,


Prof. Dr. Ir Sylvia Sjam, M.S
NIP. 19570908 198303 2001

Pembimbing Pendamping,


Dr. Sulaeha Thamrin, S.P., M.Si
NIP. 19771018 200501 2 001

Ketua Program Studi Agroteknologi,

Dr. Ir. Abd. Haris B., M.Si
NIP. 19670811 199403 1 003



PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini ;

Nama : Sarmila

NIM : G011171012

Program Studi : Agroteknologi

Jenjang : S1

Menyatakan dengan ini bahwa karya tulisan saya berjudul:

**“KOMBINASI EKSTRAK BUAH MAJA (*Aegle marmelos*) DENGAN
BIDURI (*Calatropis gigantea*) TERHADAP KEANEKARAGAMAN
ARTHROPODA PADA TANAMAN JAGUNG ORGANIK”**

Adalah karya tulisan saya sendiri dan bukan merupakan pengambilan alihan tulisan orang lain bahwa skripsi yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri.

Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan skripsi ini karya orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Makassar, 18 Agustus 2021

Yang Menyatakan


Sarmila

ABSTRAK

SARMILA (G011171012) "Kombinasi Ekstrak Buah Maja (*Aegle marmelos*) Dengan Biduri (*Calatropis gigantea*) Terhadap Keanekaragaman Arthropoda Pada Tanaman Jagung Organik" di bawah bimbingan Sylvia Sjam dan Sulaeha Thamrin

Keanekaragaman arthropoda memiliki peranan penting bagi kestabilan ekosistem, karena didalamnya mencakup hama, predator dan pengurai yang masing-masing mempunyai peran dalam ekosistem sawah. Untuk meningkatkan jenis dan populasi arthropoda dapat dilakukan dengan pemberian pestisida nabati salah satunya yaitu buah maja (*Aegle marmelos*) dan biduri (*Calatropis gigantea*). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas pemberian ekstrak buah maja (*Aegle marmelos*), ekstrak biduri (*Calatropis gigantea*) dan campuran antara ekstrak buah maja (*Aegle marmelos*) dan ekstrak biduri (*Calatropis gigantea*) terhadap keanekaragaman dan populasi arthropoda di pertanaman jagung. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan November 2020 – Januari 2021 berlokasi di Desa Purnakarya Kecamatan Tanralili Kabupaten Maros dan di Laboratorium Ilmu Hama Fakultas Pertanian Universitas Hasanuddin. Penelitian dilaksanakan dengan bentuk rancangan acak kelompok (RAK) yang terdiri dari 4 perlakuan yaitu kontrol, ekstrak buah maja, ekstrak biduri, campuran ekstrak buah maja dan biduri yang diulang sebanyak 5 kali. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan kontrol merupakan perlakuan yang memiliki jumlah arthropoda yang bersifat hama terbanyak dan yang paling sedikit terdapat pada perlakuan pemberian Ekstrak Biduri. Ekstrak buah maja merupakan perlakuan yang memiliki jumlah arthropoda bersifat predator terbanyak. Nilai indeks keragaman tertinggi terdapat pada perlakuan kontrol yaitu sebesar 2.316 kemudian yang kedua terdapat pada perlakuan buah maja yaitu sebesar 2.289, kemudian yang ketiga terdapat pada perlakuan pemberian ekstrak biduri yaitu sebesar 2.234 dan yang terakhir terdapat pada perlakuan campuran antara ekstrak buah maja dan biduri yaitu sebesar 2.127, masing-masing perlakuan termasuk dalam kategori indeks keanekaragaman sedang.

Kata Kunci: Arthropoda, Ekstrak Buah Maja, Ekstrak Biduri Keanekaragaman

ABSTRACT

SARMILA (G011171012) “Combination Extract Bael Fruit (*Aegle marmelos*) With Giant Milkweed *Calatropis gigantea*) Toward Variety Arthropod In Organic Corn Plant” under the guidance of Sylvia Sjam and Sulaeha Thamrin

Arthropod variety has an important role in ecosystem stability, because include pests, predators, and decomposers each have a role in the field ecosystem. To increase species and population of arthropods we can do with giving organic pesticide one of them is bael fruit (*Aegle marmelos*) and giant milkweed (*Calatropis gigantea*). This research have a purpose to know effectiveness giving extract bael fruit (*Aegle marmelos*), extract giant milkweed (*Calatropis gigantea*), and mixed between extract bael fruit (*Aegle marmelos*) and extract giant milkweed (*Calatropis gigantea*) toward variety arthropod and population arthropod in the Corn plant. This research does on November 2020 – January 2021 at Purnakarya Village, Tanralili Sub-district, Maros Regency, and at Laboratory of Plant Pest and Disease Agriculture Faculty Hasanuddin University. The research does with Randomized Block Design consisting of 4 treatments are control, extract bael fruit, extract giant milkweed, mixed between extract bael fruit and extract giant milkweed which is repeated 5 times. The result of research indicates that control treatment is the treatment that has total arthropod have character the most pest and the least is the treatment of extract giant milkweed. Extract bael fruit is the treatment that has total arthropod is the most predator. The highest variety index value present in the control treatment is 2.316 and then the second is extract bael fruit which is 2.289, then the third is extract giant milkweed which is 2.234, and the last is mixed between extract bael fruit and extract giant milkweed which is 2.127, each treatment is included in moderate index value’.

Keywords : Arthropod, Arthropod, Extract Bael Fruit, Extract Giant Milkweed, Variety

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian dan penyusunan skripsi dengan judul “**Kombinasi Ekstrak Buah Maja (*Aegle marmelos*) Dengan Biduri (*Calatropis gigantea*) Terhadap Keanekaragaman Arthropoda Pada Tanaman Jagung Organik**” ini dengan tepat waktu. Skripsi ini disusun sebagai tugas akhir penulis dalam menyelesaikan pendidikan pada Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan, Fakultas Pertanian, Universitas Hasanuddin.

Selama penulisan skripsi ini tentunya penulis mendapat banyak bantuan dari berbagai pihak yang telah mendukung dan membimbing penulis, oleh karena itu penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. **Orang Tua** tercinta, Bapak **UDDIN** dan Ibu **MURIATI** orang yang paling saya cintai di dunia ini, orang terhebat dihidup saya, orang yang paling berjasa dan selalu ada buat saya, yang selalu memberi saya semangat, yang selalu memotivasi, memberikan dukungan dan pengorbanan yang tidak bisa di hitung dan di balas dengan apapun sehingga saya bisa sampai pada tahap penyelesaian skripsi ini. Dan juga teruntuk adik saya satu-satunya **Aidil Arjuna Putra**, saya sangat berterimakasih untuk semua masukan-masukan yang walaupun sering membuat saya sakit hati tetapi saya tau itu semua adalah motivasi untuk saya agar bisa menyelesaikan studi , dan terimakasih juga karena selalu siap untuk direpotkan sehingga saya bisa sampai pada tahap ini. Dan juga saya sangat berterimakasih kepada semua keluarga-

keluarga saya karena selalu memberikan motivasi kepada saya untuk dapat segera menyelesaikan studi SI ini.

2. **Prof. Dr. Ir Sylvia Sjam, M.S** dan **Dr. Sulaeha Thamrin, S.P., M.Si** selaku dosen pembimbing yang telah mengarahkan penelitian ini dengan penuh kesabaran dan keikhlasan. Penulis ucapkan banyak-banyak terimakasih untuk motivasi dan ilmu yang diberikan sehingga penulis bisa menyelesaikan skripsi ini.
3. **Prof. Dr. Ir. Tutik Kuswinanti , M.Sc, Prof. Dr. Ir. Itji Diana Daud, MS dan Dr. Ir. Melina, MP** selaku dosen penguji, penulis ucapkan terimakasih untuk kritik dan saran yang membangun untuk penulis sehingga penulis bisa menyelesaikan skripsi ini.
4. **Ir. Fatahuddin, MP; Dr. Sri Nur Aminah Ngatimin, SP., M.Si; dan Muh. Junaid, SP., MP.** selaku Panitia Seminar dan Ujian Skripsi Departemen Hama dan Penyakit Tumbuhan Fakultas Pertanian Universitas Hasanuddin.
5. **Ibu Rahmatia, SH; Pak Ardan; Pak Kamaruddin; Pak Ahmad; dan Ibu Hariani,** penulis ucapkan terimakasih untuk bantuannya sehingga penulis bisa menyelesaikan skripsi ini.
6. Terimakasih kepada Sahabat saya (RAPA-RAPA), **Wiwi Adhayani, Zerli Katria, Asty Dwijayarti Maulana dan Astika,** yang sudah kebersamaan dari semester 1 sampai sekarang, yang selalu memberikan saya semangat dan motivasi.

7. Terimakasih kepada **Risna dan Asmi** yang selalu memberikan saya semangat dan dukungan tiada hentinya dan selalu mengajarkan saya arti sabar dan segala hal.
8. Kepada saudara-saudara saya “**NONA SENJA DAN MASIH MAU JA KETEMU**” yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu saya ucapkan banyak terimakasih karena selalu kebersamai dari awal hingga akhir studi ini dan telah memberikan banyak kenangan yang tidak mungkin saya lupakan, terimakasih untuk motivasin dan dukungannya.
9. Terimakasih yang sebesar-besarnya saya ucapkan kepada **PAK ALI DAN BU ALI** untuk bantuannya selama saya penelitian, terimakasih untuk semua kebaikannya.
10. Teman-teman seperjuangan **Agroteknologi 17 dan Arella 17**, saya ucapkan terimakasih karena telah kebersamai selama ini.

Meskipun penulis sudah berusaha menyempurnakan skripsi ini tetapi akan masih banyak ditemukan kekurangan. Untuk itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun untuk penyempurnaan skripsi ini, dan semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak yang membutuhkan.

Makassar, 18 Agustus 2021

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI	iii
PERNYATAAN KEASLIAN	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xvi
I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan dan Kegunaan Penelitian	4
1.4 Hipotesis.....	5
II. TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Arthropoda Pada Ekosistem Jagung	6
2.2 Buah Maja (<i>Aegle marmelos</i>)	11
2.3 Biduri (<i>Calatropis gigantean</i>).....	12
III. METODOLOGI	15
3.1 Waktu dan Tempat.....	15
3.2 Alat dan Bahan.....	15
3.3 Diagram Alur Penelitian	15
3.4 Metode Penelitian	16
3.5 Tahap Penelitian.....	16
3.5.1.Persiapan Lahan	16
3.5.2 Pengaplikasian Pupuk Kandang.....	16
3.5.3 Penanaman	17
3.5.4 Perawatan.....	17
3.5.5 Pemupukan.....	17
3.5.6 Penyemprotan Pestisida Nabati Ekstrak Buah Maja dan Biduri.....	17

3.5.7 Pengamatan dan Pengambilan Sampel	17
3.5.8 Identifikasi Arthropoda	18
3.5.9 Analisis Data	18
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	20
4.1 Hasil	20
4.2 Pembahasan.....	42
V. KESIMPULAN DAN SARAN	46
5.1 Kesimpulan	46
5.2 Saran	46
DAFTAR PUSTAKA	47
LAMPIRAN.....	49

DAFTAR TABEL

1. Tabel 1. Total Arthropoda Pada Perlakuan Kontrol Setiap Pengamatan.....	20
2. Tabel 2. Total Arthropoda Pada Perlakuan Buah Maja (<i>Aegle marmelos</i>) Setiap Pengamatan	21
3. Tabel 3. Total Arthropoda Pada Perlakuan Biduri (<i>Calatropis gigantea</i>) Setiap Pengamatan	22
4. Tabel 4. Total Arthropoda Pada Perlakuan Campuran Buah Maja (<i>Aegle marmelos</i>) dan Biduri (<i>Calatropis gigantea</i>) Setiap Pengamata.....	23
5. Tabel 5. Peran Arthropoda Pada Perlakuan Kontro	26
6. Tabel 6. Peran Arthropoda Pada Perlakuan Pemberian Ekstrak Maja.....	27
7. Tabel 7. Peran Arthropoda Pada Perlakuan Pemberian Ekstrak Biduri.....	28
8. Tabel 8. Peran Arthropoda Pada Perlakuan Pemberian Campuran Ekstrak Buah Maja dan Ekstrak Biduri.....	29
9. Tabel 9. Rata-Rata Populasi Tetragnathidae	31
10. Tabel 10. Rata-Rata Populasi Muscidae	31
11. Tabel 11. Rata-Rata Populasi Formicidae.....	32
12. Tabel 12. Rata-Rata Populasi Acrididae	33
13. Tabel 13. Rata-Rata Populasi Blattidae	34
14. Tabel 14. Rata-Rata Populasi Staphylinidae.....	35
15. Tabel 15. Rata-Rata Populasi Chrysomelidae.....	35
16. Tabel 16. Rata-Rata Populasi Coccinellidae.....	36
17. Tabel 17. Rata-Rata Populasi Crambidae	37
18. Tabel 18. Rata-Rata Populasi Noctuidae	39
19. Tabel 19. Rata-Rata Populasi Coenagrionidae.....	40

Lampiran

1. Lampiran 2. Tabel Rata-Rata Arthropoda Yang di Temukan.....	54
2. Lampiran 3. Tabel Indeks Keanekaragaman Arthropoda Pada Perlakuan Kontrol	55
3. Lampiran 4. Tabel Indeks Keanekaragaman Arthropoda Pada Perlakuan Pemberiaan Ekstrak Buah Maja.....	56

4. Lampiran 5. Tabel Indeks Keanekaragaman Arthropoda Pada Perlakuan Pemberiaan Ekstrak Biduri	57
5. Lampiran 6. Tabel Indeks Keanekaragaman Arthropoda Pada Perlakuan Campuran Ekstrak Buah Maja dan Ekstrak Biduri.....	58
6. Lampiran 7. Tabel Peran Arthropoda Pada Perlakuan Kontrol	59
7. Lampiran 8. Tabel Peran Arthropoda Pada Perlakuan Pemberian Ekstrak Buah Maja.....	60
8. Lampiran 9. Tabel Peran Arthropoda Pada Perlakuan Pemberian Ekstrak Biduri	61
9. Lampiran 10. Tabel Peran Arthropoda Pada Perlakuan Campuran Ekstrak Buah Maja dan Ekstrak Biduri.....	62
10. Lampiran 11a. Rata-Rata Populasi Tetragnathidae	63
11. Lampiran 11b. Analisis Sidik Ragam Populasi Tetragnathidae	63
12. Lampiran 12a. Rata-Rata Populasi Muscidae	63
13. Lampiran 12b. Analisis Sidik Ragam Populasi Muscida.....	64
14. Lampiran 13a. Rata-Rata Populasi Formicidae	64
15. Lampiran 13b. Analisis Sidik Ragam Populasi FormicidaE	64
16. Lampiran 14a. Rata-Rata Populasi Tettigoniidae	65
17. Lampiran 14b. Analisis Sidik Ragam Populasi Tettigoniidae	65
18. Lampiran 15a. Rata-Rata Populasi Acrididae.....	65
19. Lampiran 15b. Analisis Sidik Ragam Populasi Acrididae	66
20. Lampiran 16a. Rata-Rata Populasi Blattidae	66
21. Lampiran 16b. Analisis Sidik Ragam Populasi Blattidae	66
22. Lampiran 17a. Rata-Rata Populasi Staphylinidae.....	67
23. Lampiran 17b. Analisis Sidik Ragam Populasi Staphylinidae	67
24. Lampiran 18a. Rata-Rata Populasi Chrysomelidae	67
25. Lampiran 18b. Analisis Sidik Ragam Populasi Chrysomelidae	68
26. Lampiran 19a. Rata-Rata Populasi Coccinellidae.....	68
27. Lampiran 19b. Analisis Sidik Ragam Populasi Coccinellidae	68
28. Lampiran 20a. Rata-Rata Populasi Crambidae	69
29. Lampiran 20b. Analisis Sidik Ragam Populasi Crambidae.....	69

30. Lampiran 21a. Rata-Rata Populasi Pyralidae	69
31. Lampiran 21b. Analisis Sidik Ragam Populasi Pyralidae	70
32. Lampiran 22a. Rata-Rata Populasi Nymphalidae	70
33. Lampiran 22b. Analisis Sidik Ragam Populasi Nymphalidae.....	70
34. Lampiran 23a. Rata-Rata Populasi Noctuidae	71
35. Lampiran 23b. Analisis Sidik Ragam Populasi Noctuidae	71
36. Lampiran 24a. Rata-Rata Populasi Phrochroidae	71
37. Lampiran 24b. Analisis Sidik Ragam Populasi Phrochroidae	72
38. Lampiran 25a. Rata-Rata Populasi Coenagrionidae	72
39. Lampiran 25b. Analisis Sidik Ragam Populasi Coenagrionidae	72
40. Lampiran 26a. Rata-Rata Populasi Aeshnidae.....	73
41. Lampiran 26b. Analisis Sidik Ragam Populasi Aeshnidae	73
42. Lampiran 27a. Rata-Rata Populasi Libellulidae	73
43. Lampiran 27b. Analisis Sidik Ragam Populasi Libellulidae	74

DAFTAR GAMBAR

1. Gambar 1. Jumlah Arthropoda Yang Ditemukan Selama pengamatan.....	24
2. Gambar 2. Keanekaragaman Arthropoda Pada Setiap Pengamatan.....	25
3. Gamabr 3. Peranan Arthropoda Pada Setiap Perlakuan	30
4. Gambar 4. Gambar 4. Rata-Rata Populasi Tettigoniidae	33
5. Gambar 5. Rata-Rata Populasi Pyralidae	37
6. Gambar 6. Rata-Rata Populasi Nymphalidae.....	38
7. Gambar 7 . Rata-Rata Populasi Phrochroidae	40
8. Gambar 8. R ata-Rata Populasi Aeshnidae	41
9. Gambar 9. Rata-Rata Populasi Libellulida.....	42

Lampiran

1. Lampiran 1. Gambar Spesiment Arthropoda yang ditemukan.....	49
2. Lampiran 2. Denah Percobaan	74

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Jagung merupakan salah satu tanaman pangan dunia yang terpenting, selain dari gandum dan padi. Sebagai sumber karbohidrat utama di Amerika Tengah dan Amerika Selatan, jagung juga menjadi alternatif sumber pangan utama di Amerika Serikat. Jagung termasuk salah satu komoditas strategis yang perlu di sentuh oleh kebijakan pembangunan pertanian. Sehingga dalam memenuhi kebutuhan komoditas ini, kini tidak bergantung lagi pada Negara eksportir yang hanya akan menguras devisa Negara saja (Mahar, 2010).

Produksi jagung di Indonesia pada tahun 2016 sebesar 23.58 juta ton dan mengalami peningkatan sebesar 20.22% dari produksi tahun 2015 sebesar 19.61 juta ton. Upaya pemerintah dalam memenuhi ketersediaan pangan di Indonesia dilakukan dengan cara melalui program Upaya Khusus (UPSUS) yang terfokus pada tiga komoditas utama yaitu padi, jagung dan kedelai (Pajale). Program UPSUS adalah langkah awal untuk swasembada pangan Indonesia. Upaya peningkatan padi, jagung dan kedelai baik dari kualitas maupun kuantitas terus di upayakan oleh pemerintah (Ponto *et al.* 2017).

Peningkatan produksi pada tanaman jagung sangat berkaitan erat hubungannya dengan keberadaan arthropoda pada pertanaman. Kestabilan populasi hama dan musuh alaminya terjadi pada ekosistem alami. Kehadiran arthropoda sebagai salah satu agens hayati, yang tidak lepas dari peranannya sebagai bagian rantai makanan organisme yang memiliki peranan bagi kehidupan manusia. Keanekaragaman arthropoda menentukan kestabilan agroekosistem

rantai makanan, ekosistem yang stabil menggambarkan kestabilan populasi antara arthropoda yang merusak atau disebut dengan hama dengan musuh alaminya yang mengakibatkan kerusakan tanaman berkurang (Untung, 2006).

Arthropoda berdasarkan keanekaragaman fungsinya di ekosistem sawah terbagi menjadi arthropoda herbivora dan arthropoda carnivora. Arthropoda herbivora merupakan kelompok yang memakan tanaman dan keberadaan populasinya menyebabkan kerusakan pada tanaman, disebut sebagai hama. Arthropoda carnivora terdiri dari semua spesies yang memangsa arthropoda herbivora yang termasuk kelompok predator, parasitoid dan berperan sebagai musuh alami arthropoda herbivora (Hidayat 2006).

Arthropoda yang menjadi kendala dalam budidaya tanaman jagung yang menyebabkan rendahnya produktivitas tanaman jagung antara lain arthropoda yang berperan sebagai hama (herbivora) yaitu lalat bibit (*Atherigona* sp), ulat tanah (*Agrothis* sp), ulat grayak (*Spodoptera litura*), wereng jagung (*Peregrinus maydis*), ulat penggerek batang jagung (*Ostrinia furnacalis*), dan ulat penggerek tongkol (*Helicoverpa armigera*) (Sukartini, 2011). Arthropoda yang berperan sebagai predator dan parasitoid (Carnivora) merupakan arthropoda yang bermanfaat bagi pertanaman jagung seperti araneida (laba-laba), coleopteran (kumbang) dan odonata (capung) (Untung, 2006).

Pengendalian serangan hama atau penyakit pada tanaman biasa dilakukan dengan cara menggunakan pestisida sintetis. Hal ini disebabkan karena pestisida ini mempunyai cara kerja yang relatif cepat dalam menekan populasi hama, namun penggunaan pestisida sintesis dapat menyebabkan matinya serangga-

serangga lain, selain hama sasaran. Hal tersebut menyebabkan serangga-serangga yang bermanfaat seperti predator dan parasitoid ikut mati. Sedangkan melalui peran sebagai predator dan parasitoid, serangga sangat membantu manusia dalam usaha pengendalian hama (Prasetyo *et al*, 2013)

Menyadari dampak yang ditimbulkan dari pestisida maka peraturan Pemerintah No.6 tahun 1995 menyatakan bahwa pemanfaatan agen hayati atau biopestisida termasuk pestisida nabati sebagai komponen utama dalam sistem PHT. Tindakan lainnya tertera dalam keputusan Menteri Pertanian No. 473/Kpts/Tp.270/06/1996 yaitu dengan mengurangi peredaran beberapa jenis pestisida dengan bahan aktif yang dianggap persisten (Asmaliyah, dkk, 2010).

Bentuk dukungan terhadap kebijakan tersebut adalah dengan menggunakan pestisida nabati dalam kegiatan perlindungan tanaman yang perlu diketahui masyarakat. Pestisida nabati adalah pestisida yang dibuat dari tumbuh-tumbuhan yang residunya mudai terurai dialam. Beberapa tumbuhan telah di ketahui memiliki kandungan zat-zat kimia yang berpotensi untuk pengendalian hama pada tanaman (Dono, dkk, 2013).

Salah satu jenis tumbuhan yang dapat dijadikan pestisida nabati adalah ekstrak *Aegle marmelos* dan *Calatropis gigantea*. Pengaplikasian ekstrak dari buah maja (*A. marmelos*) mengandung marmelosin, minyak atsiri, pektin, saponin dan tannin. Senyawa tannin merupakan senyawa yang rasanya pahit yang bereaksi dengan protein, asam amino dan alkaloid yang mengandung banyak gugus hidroksil dan karboksil untuk membentuk perikatan kompleks yang kuat dengan protein dan makromolekul yang lai sehingga rasanya yang sangat pahit tidak

disukai serangga yang menjadi hama pada tanaman. Kemudian pengaplikasian ekstrak biduri (*C. gigantea*) mengandung senyawa aktif kardenolida. Kardenolida telah terbukti secara *in vitro* bersifat ovicidal dan menyebabkan nimfa yang menetas dari telur menjadi upnormal. Selain itu, daun biduri bersifat repellent pada kepik yang membuat berkurangnya aktivitas makan sehingga menyebabkan kematian lebih awal (Sylvia, 2017).

Berdasarkan uraian diatas, maka perlu dilakukan penelitian mengenai kombinasi ekstrak buah maja (*A. marmelos*) dengan biduri (*C. gigantea*) terhadap keanekaragaman arthropoda pada tanaman jagung organik untuk mengetahui perlakuan mana yang paling berpengaruh terhadap keanekaragaman arthropoda.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Apakah pemberian ekstrak buah maja (*Aegle marmelos*) dan biduri (*Calatropis gigantea*) dapat berpengaruh terhadap keanekaragaman dan populasi arthropoda pada tanaman jagung?
2. Apakah campuran ekstrak buah maja (*A. marmelos*) dan biduri (*C. gigantea*) dapat berpengaruh terhadap keanekaragaman dan populasi arthropoda pada tanaman jagung?

1.3 Tujuan dan Kegunaan

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektifitas dari pemberian ekstrak buah maja (*Aegle marmelos*), ekstrak biduri (*Calatropis gigantea*) dan campuran antara ekstrak buah maja (*A. marmelos*) dan ekstrak biduri (*C. gigantea*) terhadap keanekaragaman dan populasi arthropoda di pertanaman jagung.

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi mengenai keanekaragaman dan populasi arthropoda pada pertanaman jagung dengan menggunakan berbagai perlakuan.

1.4 Hipotesis

Berdasarkan uraian pada latar belakang, maka hipotesis penelitian ini yaitu:

1. Melihat keanekaragam dan populasi arthropoda pada pemberian ekstrak buah maja pada pertanaman jagung dengan sistem tanam organik
2. Melihat keanekaragam dan populasi arthropoda pada pemberian ekstrak biduri pada pertanaman jagung dengan sistem tanam organik
3. Melihat keanekaragam dan populasi arthropoda pada pemberian campuran ekstrak buah maja dan biduri pada pertanaman jagung dengan sistem tanam organik.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Arthropoda Pada Ekosistem Jagung

Arthropoda adalah hewan dengan kaki beruas-ruas, berkuku dan bersegmen. Istilah Arthropoda berasal dari bahasa Yunani yang terdiri dari dua kata yaitu *arthro* yang berarti ruas dan *podos* yang berarti kaki. Arthropoda merupakan hewan triploblastik selomata dan bilateral simetris. Tubuh arthropoda terdiri dari kepala, dada dan abdomen yang keseluruhan dibungkus oleh zat kitin dan kerangka luar (eksoskeleton). Umumnya diantara ruas-ruas terdapat bagian yang tidak memiliki zat kitin sehingga ruas-ruas tersebut mudah untuk digerakkan. Di waktu tertentu kulit dan tubuh arthropoda mengalami pergantian kulit (eksidis). Arthropoda merupakan filum terbesar dari animal kingdom. Jumlah spesies dalam arthropoda lebih banyak daripada semua spesies dari filum lain. Arthropoda merupakan hewan yang dominan dalam dunia ini. Arthropoda merupakan filum yang terbesar maka mereka terdapat dimana-mana, baik itu di hutan, dataran tinggi maupun dataran rendah. Salah satu kelas arthropoda yang sering ditemui adalah insekta (serangga). Arthropoda bisa hidup di air tawar, darat, laut dan udara (Setiawan, 2019).

Arthropoda yang menjadi kendala dalam budidaya tanaman jagung yang menyebabkan rendahnya produktivitas tanaman antara lain arthropoda yang berperan sebagai herbivora (hama) yaitu lalat bibit (*Atherigona* sp), ulat tanah (*Agrothis* sp), ulat grayak (*Spodoptera litura*), wereng jagung (*Peregrinus maydis*), ulat penggerek batang jagung (*Ostrinia furnacalis*) dan ulat penggerek tongkol (*Helicoverpa armigera*) (Sukartini, 2011).

Musuh alami merupakan agen pengendali hayati untuk mereduksi populasi hama, yang terdiri dari predator, parasitoid dan serangga-serangga berguna lainnya. Pemanfaatan musuh alami dapat menghasilkan suatu keseimbangan populasi hama sehingga tidak merugikan. Beberapa musuh alami yang ada pada pertanaman jagung seperti laba-laba (*Lycosa* sp.), kumbang bulan (*Verania* sp.), kumbang kubah (*Menochilus sexmaculatus*), semut semai, belalang sembah (Mantodea Carolina), anggang-anggang (*Lymnoganus* sp.), capung (*Anax junius*) dan serangga (*Beauveria bassiana*) (Natawigena, 1993).

Menurut Setyo (2017), faktor abiotik yang mempengaruhi perkembangan populasi arthropoda antara lain sebagai berikut:

1. Suhu

Sebagai hewan poikilothermik suhu tubuh serangga dipengaruhi oleh suhu lingkungan. Dalam kisaran toleransi, tingkat metabolisme sebanding untuk suhu lingkungan. Akibatnya, laju perkembangan berbanding lurus dengan suhu. Akan tetapi diluar kisaran toleransi, suhu ini membatasi laju perkembangan dan dapat merusak enzim yang mengatur metabolisme. Pada akhirnya arthropoda dapat mengalami kematian pada suhu yang sudah tidak dapat ditoleransi.

2. Cahaya

Cahaya memiliki pengaruh besar pada kemampuan arthropoda untuk bertahan hidup dan berkembangbiak. Sebuah sistem visual yang berkembang dengan baik memungkinkan arthropoda untuk segera dan langsung menanggapi cahaya. Arthropoda yang memiliki mata yang berkembang baik misalnya capung,

menggunakan cahaya untuk dalam proses pencarian makanan, pasangan, tempat tinggal atau tempat oviposisi serta dalam menghindari bahaya.

3. Air

Air merupakan unsur esensial dari organisme hidup dan merupakan faktor penting yang menentukan distribusi dan kelimpahan organisme termasuk arthropoda. Arthropoda aktif harus mempertahankan proporsi tertentu air dalam tubuhnya yang agar metabolisme terjadi secara normal. Penyimpangan dari proporsi ini untuk waktu yang lama dapat mengakibatkan kerusakan jaringan bahkan kematian. Untuk beberapa serangga daratan, terutama yang berasal dari daerah dengan musim kering dan basah mencolok, kelembaban juga dapat menjadi stimulus tanda untuk poses musiman diatur.

4. Cuaca

Cuaca merupakan faktor abiotik penting yang berpengaruh terhadap arthropoda. Pengaruh cuaca dan musim terhadap arthropoda telah banyak dijelaskan oleh peneliti terdahulu. Kelimpahan serangga berubah dari waktu ke waktu untuk berbagai alasan, termasuk perubahan iklim dan ketersediaan sumber makanan. Karena berat badan dan rasio luas permukaan per volume yang relatif besar, arthropoda sangat dipengaruhi oleh cuaca. Pengaruh cuaca dapat terjadi baik langsung dan tidak langsung.

5. Angin

Angin berpengaruh terhadap arthropoda yang serangga terbang. Melalui pengaruhnya terhadap serangga terbang, angin berperan penting dalam proses distribusi dan penyebaran arthropoda terbang. Angin juga dapat memberi

pengaruh tidak langsung pada serangga, misalnya dengan menyebabkan erosi tanah atau salju sehingga serangga (atau telurnya) terkena predator, temperatur yang eksterm, atau pengeringan.

6. Hujan

Hujan umumnya berpengaruh secara tidak langsung pada kebanyakan populasi arthropoda, terutama dengan mempengaruhi ketersediaan dan kualitas makanan atau terjadinya penyakit. Namun demikian, hujan juga dapat memiliki pengaruh langsung secara spesifik, sebagai contoh elalui pembentukan kolam sementara, yang menjadi habitat beberapa jenis nyamuk untuk tempat bertelur. Hujan juga merupakan faktor penting dalam pemutusan siklus diapause larva untuk beberapa spesies di habitat agak kering dengan iklim tropis.

Menurut Odum (1996), faktor biotik yang mempengaruhi perkembangan populasi arthropoda antara lain sebagai berikut:

1. Pertumbuhan Populasi

Pertumbuhan populasi dipengaruhi oleh dua hal yaitu penambahan dan pengurangan jumlah anggota populasi. Dimana penambahan dipengaruhi ditentukan oleh dua hal yaitu imigran dan kelahiran. Kemudian untuk pengurangan juga dipengaruhi oleh dual hal yaitu emigran dan kematian. Pertumbuhan populasi yang cepat mengakibatkan tingginya jumlah anggota populasi, hal ini mengakibatkan populasi tersebut mendominasi komunitas. Adanya dominasi dari suatu populasi menyebabkan adanya populasi lain yang terkalahkan, selanjutnya terjadi pengurangan populasi penyusun kmunitas.

Berkurangnya populasi penyusun komunitas berarti pula mengurangi keanekaragaman komunitas tersebut.

2. Interaksi antar spesies

Di dalam komunitas ataupun ekosistem terdapat faktor pembatas berupa ketersediaan sumberdaya, baik berupa makanan maupun tempat hidup. Di dalam komunitas maupun ekosistem terjadi interaksi antar anggota penyusun populasi. Interaksi antar spesies ini meliputi kompetisi dan pemangsaan.

a. Kompetisi

Persaingan terhadap berbagai sumber tidak akan terjadi apabila sumber-sumber tersebut persediaannya cukup untuk seluruh spesies. Interaksi yang bersifat persaingan seringkali melibatkan ruangan, pakan, unsur hara, sinar matahari dan sebagainya. Persaingan antar jenis dapat berakibat dalam penyesuaian keseimbangan dua jenis satu dengan lainnya, atau memaksa yang satunya untuk menempati tempat lain untuk menggunakan pakan ternak, tidak peduli apapun yang menjadi dasar persaingan itu. Distribusi hewan yang berkecenderungan untuk mengelompok mengakibatkan semakin besarnya kompetisi, baik antar anggota populasi itu sendiri maupun anggota populasi lainnya. Penyebaran hewan secara berkelompok dapat meningkatkan kompetisi. Adanya kompetisi pada serangga dapat menyebabkan pertambahan dan pengurangan jenis maupun jumlah penyusun komunitas yang akhirnya mempengaruhi keanekaragaman komunitas tersebut.

b. Pemangsaan

Keberadaan pemangsaan pada suatu lingkungan mengakibatkan adanya pengurangan jenis dan jumlah serangga, sehingga ada ketidakseimbangan jenis dan jumlah hewan dalam suatu komunitas. Pemangsa tersebut secara tidak langsung menjadi pengendali jumlah maupun jenis serangga yang ada. Apabila terjadi pemangsaan terus menerus bisa jadi suatu saat salah satu jenis serangga akan habis. Berkurangnya jenis dalam komunitas tersebut dapat mengurangi indeks keanekaragaman.

2.2 Buah Maja (*Aegle marmelos*)

Maja (*Aegle marmelos*) merupakan tanaman dari suku jeruk-jerukan yang penyebarannya tumbuh di dataran rendah hingga ketinggian 500 m dpl. Tumbuhan ini terdapat di Negara Asia Selatan dan Asia Tenggara termasuk di Indonesia. Pohon maja dapat tumbuh baik di lahan basah seperti rawa-rawa maupun dilahan kering dan ekstrim.

Menurut Badan POM RI (2008) klasifikasi Buah Maja (*A. marmelos*) antara lain sebagai berikut:

Kindom	: Plantae
Divisi	: Spermatophyta
Kelas	: Dicotyledoneae
Ordo	: Sapindales
Famili	: Rutaceae
Genus	: <i>Aegle</i>
Spesies	: <i>Aegle marmelos</i>

Dari penelitian-penelitian yang telah ada diketahui bahwa buah maja (*A. marmelos*) terdiri dari zat lemak dan minyak terbang yang mengandung lononen.

Daging buah maja mengandung substansi semacam minyak balsam 2-furo-coumarins-psoralen dan marmelosia ($C_{13}H_{12}O$). Buah, akar dan daun bersifat antibiotik. Buah maja juga mengandung marmelosin minyak atsiri, pektin, saponin dan tannin, dimana senyawa saponin merupakan glikosida yang memiliki aglikon berupa steroid dan triterpen. Saponin steroid tersusun atas inti steroid (C_{27}) dan molekul karbohidrat. Steroid saponin dihidrolisis menghasilkan suatu aglikon yang dikenal sebagai saraponin. Saraponin triterponoid tersusun atas inti triterponoid dengan molekul karbohidrat, dan apabila di hidrolisis menghasilkan suatu aglikon yang disebut sapogenin. Molekul yang dimiliki saponin inilah sehingga menyebabkan buah maja berasa pahit, berbusa bila dicampur dengan air, mempunyai sifat anti eksudatif, mempunyai sifat inflamatori dan mempunyai sifat haemolis (merusak sel darah merah). Senyawa tannin merupakan senyawa yang rasanya pahit yang bereaksi dengan protein, asam amino dan alkaloid yang mengandung banyak gugus hidroksil dan karboksil untuk membentuk perikatan kompleks yang kuat dengan protein dan makromolekul yang lain sehingga rasanya yang sangat pahit tidak disukai serangga yang menjadi hama pada tanaman serta bau yang menyengat pada buah ini juga mampu mengganggu fungsi pencernaan dari serangga apabila termakan (Anny, dkk, 2019).

2.3 Biduri (*Calatropis gigantea*)

Tanaman Biduri (*Calatropis gigantea*) merupakan tumbuhan yang umum dijumpai di Indonesia, Malaysia, Filipina, Thailand, Sri Lanka, India dan China. Tanaman Biduri (*C. gigantea*) ini merupakan tanaman semak tegak dengan tinggi 0.5 – 3 m. Tanaman ini banyak ditemukan didaerah yang bermusim kemarau

panjang, seperti padang rumput yang kering, lereng-lereng gunung rendah dan pantai berpasir (Dalimartha, 2003).

Menurut Dalimartha (2003), taksonomi tanaman Biduri (*C. gigantea*) adalah sebagai berikut:

Kingdom : Plantae
Divisi : Magnoliophyta
Kelas : Magnoliopsida
Ordo : Gentianales
Famili : Asclepiadaceae
Genus : Calatropis
Spesies : *Calatropis gigantea*

Tumbuhan mempunyai banyak manfaat diantaranya sebagai pestisida organik alami. Pestisida organik dipandang lebih aman dibanding pestisida anorganik. Biduri (*C. gigantea*) merupakan tanaman liar yang tersebar diseluruh Asia Tenggara. Tanaman ini tumbuh di tanah yang kurang subur dan mengandung zat toksik yang disebut zat alelopati. Zat tersebut yang melindungi dirinya dari insekta pengganggu sehingga dapat digunakan sebagai bahan yang dimanfaatkan sebagai insektisida alami. Biduri merupakan tanaman yang banyak pemanfaatannya, baik dari bagian daun, batang, ataupun akarnya. Kandungan kimia pada daun diantaranya flavonoid, tannin, polifenol, saponin, dan kalsium oksalat. Senyawa tersebut sebagian mempunyai sifat toksik pada sel atau jaringan, diduga juga bersifat untuk beberapa embrio hewan uji (Latifah, 2019).

Pengaplikasian ekstrak biduri (*C. gigantea*) mengandung senyawa aktif kardenolida. Kardenolida telah terbukti secara in vitro bersifat ovicidal dan menyebabkan nimfa yang menetas dari telur menjadi upnormal. Selain itu, daun

biduri bersifat repellent pada kepik yang membuat berkurangnya aktivitas makan sehingga menyebabkan kematian lebih awal (Sylvia, 2017).