

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Bayam Duri (*Amaranthus spinosus*)**

Bayam duri (*Amaranthus spinosus*) yakni satu diantara jenis bayam. Kata "*maranth*" pada bahasa Yunani diartikan "abadi." Berasal dari Amerika tropis, bayam kini ditemukan di daerah tropis dan subtropis di seluruh dunia. Pada abad ke-19, seiring meningkatnya perdagangan luar negeri, tanaman bayam dibawa ke Indonesia. Ada dua jenis bayam: bayam budidaya dan bayam liar. Kategori bayam liar termasuk bayam duri. Tanaman ini banyak ditemukan tumbuh liar di kebun, pinggir jalan, dan di lahan kosong mulai dari dataran rendah hingga ketinggian 1.400 meter di atas permukaan laut. Bila suhu antara 25 dan 35 derajat Celcius dan sinar matahari cukup, bayam duri tumbuh dengan baik.

Bayam diartikan tanaman semak yang cocok untuk pegunungan dan dataran rendah. Bayam pernah dipasarkan sebagai tanaman yang menarik namun kemudian terbukti tinggi protein, vitamin A, C, dan B, serta beberapa mineral seperti kalsium, fosfor, dan zat besi. Karena tumbuh tegak, batangnya tebal, berserat, sukulen, dan beberapa varietas berduri, maka bayam (*Amaranthus spinosus*) termasuk tanaman yang mudah dikenali. Daunnya mungkin berwarna hijau atau ungu kemerahan (seperti bayam merah), tebal atau tipis, besar atau kecil. Dengan biji kecil berwarna hitam atau coklat mengilap, bunga bayam terdapat di bagian atas tanaman atau di ketiak daun. (Komang, 2017).

##### **2.1.1 Morfologi**

Bayam duri mempunyai daun tunggal yang berwarna hijau serta dalam bentuk oval dengan panjang antara 1,5 cm hingga 6,0 cm serta lebar 0,5 cm sampai 3,2 cm. Batangnya kecil, bulat, berwarna merah kecoklatan, lunak, dan berair. Tanaman ini tumbuh tegak dan dapat mencapai tinggi hingga satu meter dengan percabangan monopodial. Pada pangkal batang terdapat duri. Sistem akarnya diartikan akar tunggang, mirip dengan tanaman bayam pada umumnya.

### 2.1.2 Klasifikasi

Bayam duri (*Amaranthus spinosus*) diklasifikasikan oleh Gembong Tjitrosoepomo :

Divisi : *Spermatophyta*  
Subdivisi : *Angiospermae*  
Kelas : *Caryophyllidae*  
Ordo : *Caryophyllales*  
Famili : *Amaranthaceae*  
Genus : *Amaranthus*  
Spesies : *Amaranthus spinosus*



Gambar 2. 1 Tumbuhan Bayam Duri

### 2.1.3 Toleransi Ekologi Bayam Duri

Toleransi ekologi yakni kapasitas suatu makhluk hidup untuk bertahan atau tumbuh di lingkungan tertentu. Bayam duri, yang dikenal sebagai bayam Brazil, diartikan tanaman yang memiliki toleransi ekologi yang luas terhadap kondisi lingkungan. Bayam duri mampu tumbuh subur di bermacam jenis tanah, meskipun lebih cenderung pada tanah yang subur. Bayam duri ini juga bisa bertahan dalam kondisi kekeringan yang relatif tinggi, namun pertumbuhannya lebih optimal dalam keadaan kelembapan yang memadai. Tak hanya itu, bayam duri memiliki ketahanan terhadap hama dan penyakit tertentu, mengurangi kebutuhan akan pestisida atau bahan kimia tambahan saat penanaman. Dengan toleransi ekologinya yang luas terhadap beragam kondisi lingkungan, bayam duri menjadi opsi yang menarik untuk pertanian yang berkelanjutan dan ramah lingkungan. (Rudyatmi dan Setiati, 2017).

Meski dapat tumbuh subur di dataran rendah hingga ketinggian 1.400 meter di atas permukaan laut, bayam kerap tumbuh subur di daerah beriklim tropis. Tanaman ini biasa terlihat tumbuh liar di pinggir jalan, di pekarangan, ladang, dan kebun yang berantakan. Dengan kebutuhan sinar matahari yang relatif tinggi, bayam membutuhkan sinar matahari penuh. Untuk bayam, kelembapan relatif 40–60% sangat baik, sementara 16–20 derajat Celcius ialah suhu udara ideal untuk pertumbuhan.

#### 2.1.4 Kompetisi Bayam Pada Tanaman Pertanian

Bayam duri masuk dalam famili *Amaranthaceae*, Populasi mereka di wilayah Persia berkembang pesat karena ciri-ciri benihnya yang sederhana dan melimpah. Tumbuh di lingkungan yang menantang, bayam menghadapi persaingan dari tanaman lain untuk mendapatkan nutrisi di dalam tanah baik di atas maupun di bawah permukaan. Pertumbuhan pabrik dan pencapaian tujuan output mungkin terhambat oleh hal itu. Pada lahan budidaya, serangan gulma dapat menyebabkan kerugian pada hasil produksi, baik kuantitas maupun kualitas. Akibat bahan kimia beracun atau alelopati yang disebabkan oleh gulma, kerugian ini memperburuk kerugian pertanian akibat persaingan, membahayakan kesehatan dan penyakit, serta meracuni pohon yang dibudidayakan (Suryaningsih, Joni, dan Darmadi, 2016). Menurut Isda dan Fatonah (2014), gulma bersaing dengan tanaman budidaya dalam memperebutkan unsur hara, air, cahaya, dan udara yang menjadi salah satu penyebab terhambatnya pertumbuhan dan produktivitas. Sesuai dengan temuan Cahayani (2019), bayam duri ialah gulma yang sangat kompetitif dan berkembang pesat serta tersebar luas di seluruh dunia, khususnya di wilayah tropis dan musim panas. Selain itu, salah satu faktor yang menurunkan produktivitas tanaman jagung ialah bayam duri yang banyak dijumpai pada tanaman pangan seperti kacang-kacangan dan jagung (Gawaksa, Damhuri, dan Darlian, 2016).

Sukresna (2019) menyatakan keberadaan gulma bayam duri dapat menyebabkan kerugian baik dari segi kuantitas maupun kualitas pada komoditas kacang-kacangan. Gangguan dari bayam duri menjadi faktor utama penurunan produktivitas kacang-kacangan, dengan penurunan hasil mencapai sekitar 15%. Apabila tidak dikendalikan, gulma ini dapat menyebabkan penurunan bobot hasil hingga 17,7%.

Bayam duri (*Amaranthus spinosus*) yakni gulma yang sering mengganggu berbagai jenis tanaman budidaya. Bukti bayam duri mengganggu tanaman lain dapat dilihat dari sejumlah aspek berikut:

1. Kompetisi untuk Nutrisi dan Air :

Bayam duri memiliki sistem akar yang agresif dan ekstensif, memungkinkan mereka menyerap nutrisi dan air dari tanah lebih efektif dibandingkan tanaman budidaya. Hal itu menyebabkan tanaman budidaya kekurangan nutrisi dan air yang diperlukan untuk pertumbuhan optimal.

2. Pertumbuhan Cepat dan Densitas Tinggi :

Bayam duri tumbuh dengan cepat dan dapat mencapai kepadatan tinggi, yang menyebabkan penutupan tanah yang signifikan. Hal itu menghalangi tanaman budidaya mendapatkan sinar matahari yang cukup untuk fotosintesis.

3. Alelopati :

Bayam duri mengeluarkan senyawa alelopati yang bisa menghambat bertumbuhnya tanaman disekitar. Senyawa yang dilepaskan melalui akar, daun yang gugur, atau residu tanaman yang membusuk di tanah.

4. Penyebaran dan Adaptasi Cepat :

Bayam duri memiliki kemampuan penyebaran biji yang tinggi dan dapat cepat mengkolonisasi area baru. Bijinya dapat bertahan lama di tanah dan tetap dapat berkecambah dalam kondisi yang menguntungkan.

5. Pengaruh pada Hasil Panen :

Keberadaan bayam duri di lahan pertanian sering kali menyebabkan penurunan hasil panen. Penelitian memperlihatkan tanaman ini dapat mengurangi hasil tanaman budidaya seperti jagung, kedelai, dan kacang tanah sebab kompetisi yang intens.



Gambar 2. 2 Bayam Duri Sebagai Gulma Pengganggu

### **2.1.5 Tinjauan Tentang Alelopati**

Alelopati diartikan dampak suatu tanaman terhadap tanaman lain, baik atau buruk, sebagai akibat dari zat kimia yang dilepaskan ke lingkungan. Alelopati: Gulma dapat menyebabkan kerusakan pada tanaman di sekitarnya dengan melepaskan bahan kimia berbahaya yang dapat menghambat pertumbuhannya. Banyak jenis gulma bersaing dengan tanaman peliharaan melalui pembusukan bagian vegetatifnya atau mengeluarkan bahan kimia dan senyawa berbahaya dari akarnya, yang dikenal sebagai eksudat akar. Gulma alelopati memiliki kemampuan bersaing yang lebih tinggi dan dapat menghambat pertumbuhan tanaman di sekitarnya dengan melepaskan zat-zat tersebut.

Selanjutnya melalui interaksi metabolisme, tumbuhan dapat bersaing satu sama lain. Kemudian salah satu tanaman melepaskan zat berbahaya ke lingkungan yang dapat menghambat pertumbuhan tanaman di sekitarnya. Interaksi biokimia antara tanaman budidaya dengan gulma dapat menyebabkan terganggunya perkecambahan benih. Anomali termasuk perubahan susunan sel akar dan penurunan pertumbuhan akar dapat terjadi akibat hal itu. Ada dua jenis alelopati yang ditemukan di alam: alelopati fungsional dan alelopati asli. Alelopati ialah proses dimana tanaman melepaskan zat berbahaya ke lingkungan dalam bentuk zat yang awalnya mereka produksi. Sebaliknya, alelopati fungsional terjadi ketika tanaman, setelah mengalami modifikasi mikroba di dalam tanah, melepaskan bahan kimia berbahaya ke lingkungan sekitarnya.

Setiap bagian tumbuhan baik daun, batang, akar, rimpang, buah, dan biji mengandung bahan kimia yang berpotensi bersifat alelopati. Tiga jenis metabolit sekunder tumbuhan yang dikenal sebagai alelopati: gas yang dikeluarkan oleh bagian tumbuhan di atas tanah, eksudat dari akar, dan eksudat dari bagian tumbuhan di atas tanah. Senyawa ini terpenoid, alkaloid yang mudah menguap, dan fenolik, misalnya memiliki kemampuan untuk menghalangi serangga dan mencegah pertumbuhan tanaman saingannya.

### **2.1.6 Sumber Senyawa Alelopati**

Senyawa-senyawa kimia yang berpotensi alelopati terdapat di seluruh bagian tanaman, yakni daun, batang, akar, rizoma, umbi, bunga, buah, serta biji. Senyawa-senyawa alelopati tersebut bisa dilepaskan pada jaringan tanaman dengan sejumlah cara, diantaranya:

#### 1. Penguapan :

Proses penguapan melepaskan berbagai bahan kimia alelopati. Ini ialah salah satu cara tanaman seperti artemisia, eucalyptus, dan salvia diketahui melepaskan zat alelopati.

#### 2. Eksudat Akar:

Akar tanaman mengeluarkan berbagai zat kimia dalam bentuk eksudat akar. Asam benzoat, sitral, dan fenolik ialah sumber utama bahan kimia ini. Misalnya, akar kirinyuh mengeluarkan fenol, alkaloid, dan terpen yang ialah zat alelopati.

### **2.1.7 Pengaruh Alelopati dan Faktor yang Mempengaruhi Produktivitas Alelopati**

Di antara banyak efek alelopati pada aktivitas tanaman ialah sebagai berikut:

- a. Zat alelopati dapat menghambat penyerapan unsur hara dengan memperlambat laju penyerapan ion oleh tanaman.
  - b. Pembelahan sel akar tanaman dihambat oleh alelopati tertentu.
  - c. Berbagai alelopati dapat menghambat pertumbuhan tanaman dengan mempengaruhi kemampuannya untuk berkembang biak.
  - d. Respirasi akar dihambat oleh sejumlah bahan kimia alelopati.
  - e. Zat alelopati memiliki kemampuan untuk mencegah sintesis protein.
  - f. Beberapa zat alelopati mempunyai kemampuan untuk menurunkan permeabilitas membran sel.
  - g. Bahan kimia yang menyebabkan allopathy dapat menghalangi kerja enzim.
- Menurut Anonim (2017).

### **2.2 Penelitian Terdahulu**

Pada penelitian tertulis, dibahas sejumlah perbedaan dan persamaan dengan penelitian sebelumnya untuk mendukung studi ini. Fokus utama penelitian tertulis

diartikan pada uji ekstrak alelopati dengan berbagai perlakuan terhadap perkecambahan dan pertumbuhan awal tanaman.

- a) Penulisan penelitian tertulis mengacu dalam studi dilaksanakan Indarwati *et al.* (2023) yang berjudul "Pengaruh Zat Alelopati Alang-Alang (*Imperata cylindrica L.*) Terhadap Perkecambahan Biji Gulma Bayam Duri (*Amaranthus spinosus L.*)". Mencari tahu apakah alelopati buluh dapat berdampak pada perkecambahan biji gulma bayam duri ialah tujuan dari penelitian itu. Empat perlakuan dengan total enam ulangan digunakan dalam penelitian itu. Temuan menunjukkan konsentrasi 750 gram ekstrak buluh alelopati yang dikombinasikan dengan 1 liter air dapat menurunkan 94,7% perkecambahan benih dan menyebabkan pertumbuhan menyimpang pada 5,33% benih yang berkecambah.
- b) Penulisan penelitian tertulis mengacu studi Apriyani Sihombing (2017) yang berjudul "Pengaruh Alelopati *Calopogonium mucunoides Desv.* Terhadap Perkecambahan dan Pertumbuhan Anakan Gulma *Asystasia gangetica (L.) T. Anderson*". Studi tertulis ini mencoba untuk menilai, di lapangan, efek alelopati ekstrak daun kering *Calopogonium mucunoides* terhadap perkecambahan dan pertumbuhan dua spesies gulma berbeda: *Borreria alata* dan *Asystasia gangetica*. Dengan konsentrasi ekstrak yang berbeda (0%, 2%, 6%, 18%, dan 54%), percobaan direncanakan menggunakan Rancangan Acak Kelompok. Menurut temuan percobaan, penerapan ekstrak *Calopogonium mucunoides* pada gulma mengurangi perkecambahan dan pertumbuhan setiap jenis gulma. Perkecambahan dan pertumbuhan *Asystasia gangetica* mengalami penurunan paling besar pada konsentrasi ekstrak 2%, namun penurunan paling besar terjadi pada konsentrasi ekstrak *Calopogonium mucunoides* 54%.
- c) Penulisan penelitian tertulis mengacu pada studi oleh Gagas Wilda Firmansyah (2018). Hal itu tujuannya dalam menguji apakah ekstrak daun alang-alang dapat menghentikan perkecambahan dan pertumbuhan benih jagung. Penelitian mengungkapkan dibandingkan varietas Madura 1, varietas jagung Madura 3 lebih tahan terhadap efek alelokimia daun alang-

alang. Selain itu, dalam penyelidikan tidak ditemukan korelasi antara varietas jagung Madura dengan konsentrasi ekstrak.

- d) Penulisan penelitian tertulis mengacu pada studi oleh Triani Kurnati (2017) yang berjudul "Uji Toksisitas dan Sifat Alelopati Ekstrak Alang-Alang (*Imperata cylindrica*) Terhadap Perkecambahan Biji Padi (*Oryza sativa*)". Menemukan metabolit sekunder pada seluruh ekstrak yang mengandung senyawa fenolik, triterpenoid, dan alkaloid menjadi tujuan penelitian tertulis. Senyawa triterpenoid dan fenolik terdapat pada ekstrak fraksi etil asetat, sementara senyawa alkaloid, triterpenoid, dan fenolik terdapat pada ekstrak fraksi etanol. Ekstrak tersebut mempunyai efek alelopati yang kuat, dibuktikan dengan tingkat perkecambahan 0% (tidak berkecambah) benih padi Mikonggo, Ciherang, dan Cibogo pada uji alelopati terhadap perkecambahan dan pertumbuhan tinggi tanaman padi.
- e) Penulisan penelitian tertulis mengacu pada studi oleh Miftah Faridati (2021) yang berjudul "Potensi Alelokimia Ekstrak Rimpang Alang-Alang (*Imperata cylindrica*) Sebagai Herbisida Nabati Terhadap Penghambat Perkecambahan dan Pertumbuhan Gulma Bandotan (*Ageratum conyzoides* L.)". Mengkaji pengaruh pemberian ekstrak rimpang alang-alang terhadap perkecambahan dan pertumbuhan gulma bandotan ialah tujuan dari penelitian tertulis ini. Selama tiga bulan, pada bulan Februari hingga April 2020, penelitian dilakukan di Kebun Percobaan Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau Kota Pekanbaru. Menurut hasil penelitian, umur perkecambahan, persentase perkecambahan, tinggi tanaman, jumlah daun, dan berat kering seluruhnya dipengaruhi secara nyata oleh konsentrasi ekstrak rimpang alang-alang. Pada konsentrasi 5% (50 g/L air) ekstrak ternyata mempunyai kemampuan mencegah bandotan berkecambah dan tumbuh, sementara 20% (200 g/L air) ialah konsentrasi yang paling efektif.