



PERBEDAAN ANATOMI DAUN PADA TIGA SPESIES TANAMAN BAYAM

Lusiana Kurniawati¹

MA Hidayatul Muhtadiin Jati Agung¹
Email Penulis Korespondensi: Lusi41851@gmail.com

Info Artikel

Sejarah Artikel:
Diterima 29 Nov 2022
Direvisi 8 Des 2022
Disetujui 30 Des 2022

Keywords:
leaf anatomy
spinach

Abstract

Spinach, whose scientific name is Spinacia oleracea (Amaranthus sp.) Spinach is a C₄ plant, which has a unique anatomy, known as kranz anatomy, which is distinctive of C₄ plants. This study employs a descriptive methodology. According to the findings of this study, there are variations in the number, average density, and size of sheath cells. The maximum number of bundle sheath cells, 998, was identified in snapper/elephant spinach (A. hybridus L.). The average number of cell density was 63, and there were 148 vascular bundles. The obtained leaf thickness was 234 μ m, while the cell sizes were between 26 and 39 μ m. While red spinach (A. amoena Voss.) has the lowest number of bundle sheath cells, 872, the average number of cell density was 62 with 134 vascular bundles. The obtained leaf thickness was 156 μ m, and the cell sizes were 26 and 39 μ m. In spinach spines (A. spinosus L.), there are 990 sheath cells with an average cell density of 71 and 132 vascular bundles surrounding it. The obtained leaf thickness was 130 μ m, and the cell sizes were 26 and 39 μ m. While the findings on the kranz anatomy of the three spinach species did not reveal any major differences, this is because the kranz morphology is characteristic of C₄ plants. The sole distinguishing characteristics are the sheath cells' density and size.

Abstrak

Bayam yang dikenal dengan nama ilmiah (Amaranthus sp.) Tanaman bayam termasuk kedalam tanaman tipe C₄, yang memiliki anatomi khusus yaitu anatomi kranz yang merupakan ciri dari tanaman C₄. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui apakah perbedaan morfologi berpengaruh terhadap perbedaan anatomi daun pada tiga spesies bayam (Amaranthus sp.). Penelitian ini menggunakan metode deskriptif. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa terdapat perbedaan jumlah, rata-rata kerapatan dan ukuran sel seludang berkas. Jumlah sel seludang berkas tertinggi terdapat pada bayam kakap/gajah (A. hybridus L.) yaitu 998 sel, jumlah rata-rata kerapatan sel 63 dengan 148 ikatan pembuluh. Ketebalan daun yang diperoleh adalah 234 μ m, serta ukuran sel 26 dan 39 μ m. Sedangkan jumlah sel seludang berkas terendah terdapat pada bayam merah (A. amoena Voss.) yaitu 872 sel, jumlah rata-rata kerapatan sel 62 dengan 134 jumlah ikatan pembuluh. Ketebalan daun yang didapatkan adalah 156 μ m dengan ukuran sel 26 dan 39 μ m. Pada bayam duri (A. spinosus L.) jumlah sel seludang 990 dan rata-rata kerapatan sel 71, dengan 132 jumlah ikatan pembuluh yang dikelilinginya. Ketebalan daun yang diperoleh adalah 130 μ m, ukuran sel 26 dan 39 μ m. Sedangkan pengamatan pada gambar anatomi kranz pada tiga spesies tanaman bayam tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan karena anatomi kranz adalah anatomi khas dari tanaman C₄. perbedaan hanya dapat dilihat dari kerapatan dan ukuran sel seludang berkas. Dari hasil penelitian tersebut diharapkan bagi peneliti berikutnya diharapkan dapat melakukan penelitian lebih lanjut tentang peranan anatomi kranz pada tanaman bayam agar lebih dikenal dan dipelajari lebih dalam dan bagi guru biologi SMA agar dapat menggunakan hasil penelitian ini sebagai alternatif bahan pengembangan petunjuk praktikum di kelas XI semester ganjil pada materi jaringan tumbuhan khususnya anatomi.

PENDAHULUAN

Tanaman bayam milik keluarga tanaman yang dikenal sebagai dikotil. Tjitrosoepomo menyatakan bahwa daun tanaman dikotil sering menonjolkan urat-urat berjari atau menyirip. Epidermis, mesofil, dan jaringan pengangkut merupakan tiga komponen anatomi utama yang sering dijumpai pada struktur tumbuhan dikotil. Tumbuhan dikotil tergolong tumbuhan berbunga. Saat meneliti tumbuhan, memiliki pengetahuan tentang anatominya sangatlah penting. Oleh karena itu perlu dilakukan penelitian yang lebih mendalam terhadap organ tumbuhan, khususnya morfologi dan anatomi daun, karena merupakan organ yang memiliki banyak variasi. (Igga Pharamitha, 2014). Sementara sebagian besar tanaman C_4 adalah monokotil, ada juga sekitar 300 tanaman C_4 yang merupakan dikotil. Hanya sebagian kecil angiospermae yang memiliki jalur C_4 (sebagian besar angiospermae lainnya adalah tumbuhan C_3 . (Nugroho, 2021)

Karena bayam (*Amaranthus* sp.) merupakan tumbuhan dikotil dan memiliki proses fotosintesis tipe C_4 , maka bayam memiliki mekanisme fisiologis yang efektif, terutama dalam mengikat gas asam karbonat (CO_2) dari udara untuk diubah menjadi metabolit primer dan sekunder. Bayam adalah anggota genus *amaranthus*. Tumbuhan C_4 masih mampu mengikat karbondioksida meskipun sebagian lubang daunnya tertutup akibat tekanan lingkungan seperti suhu udara yang tinggi, kelembapan yang rendah, atau faktor lainnya. (Sahat & Hidayat, 1996)

Pada tumbuhan C_4 , proses fotosintesis dilakukan oleh dua jenis sel yang berbeda: sel mesofil dan sel seludang pita. Setiap jenis bertanggung jawab atas langkah tertentu dalam proses. Tidak mungkin menghasilkan gula, pati, dan produk tanaman lainnya tanpa salah satu dari kedua jenis sel fotosintesis ini. Jaringan pembuluh darah terbungkus dalam struktur yang disebut anatomi Kranz, yang dibentuk oleh lapisan sel selubung pita dengan dinding tebal. (J Pardal, 2012)

Pada tanaman C_4 , sel mesofil dan sel selubung pita melakukan fungsi yang berbeda tetapi saling melengkapi selama fotosintesis. Bagi tanaman untuk menghasilkan gula, pati, dan senyawa lainnya, diperlukan dua jenis sel fotosintesis yang berbeda. Untuk melindungi jaringan sel, lapisan sel selubung pita dengan dinding tebal membentuk struktur yang dikenal sebagai anatomi Kranz. (Sage et al., 2014)

Bayam yang dikenal dengan nama ilmiahnya (*Amaranthus* sp.) merupakan tumbuhan yang berasal dari Amerika tropis. Bayam (*Amaranthus* sp.) hadir dalam berbagai varietas berdaun hijau dan merah dengan bentuk yang khas. (Fefiani et al., 2014). Ada beberapa macam tanaman bayam yang masing-masing berbeda dengan yang lainnya. Beberapa spesies bayam ini telah didomestikasi sementara yang lain masih ditemukan tumbuh liar. Spesies *A. caudatus* L., *A. spinosus* L., *A. hybridus* L., dan *A. tricolor* L. semuanya dikenal sebagai bentuk bayam. Dipercaya bahwa bayam pertama kali tiba di Indonesia pada abad ke-19, bersamaan dengan arus perdagangan internasional yang mulai masuk ke tanah air. Wilayah Indonesia. Bayam merupakan tanaman tahunan yang tumbuh berbentuk perdu atau perdu dan sangat disukai oleh masyarakat dari berbagai lapisan masyarakat di seluruh Indonesia. (Rukmana & Rahmat, 1994).

Ada sejumlah besar kerabat dekat di antara varietas bayam, mulai dari yang ditemukan tumbuh liar hingga yang tumbuh dalam budidaya. Singkatnya, ada dua jenis bayam yang berbeda, masing-masing disebut bayam liar dan bayam budidaya. Bayam liar ini tumbuh liar dan bisa ditemukan di lahan-lahan kosong yang tidak terurus, bayam ini juga tumbuh sebagai gulma di lahan pertanian atau di tempat yang lembab seperti di pinggir parit. Itu bisa dimakan dan bisa digunakan untuk membuat hidangan yang disebut bayam liar. Datangnya musim hujan mendorong pertumbuhan yang cepat dari tanaman ini, yang juga menghasilkan peningkatan kesuburan. Ada beberapa varietas bayam liar, termasuk bayam duri dan bayam tanah. (Bandini, 1995).

Daun bayam ini sengaja dikembangkan untuk makanan karena memiliki rasa yang enak dan kandungan gizi yang tinggi. Selain itu, bayam yang dibudidayakan memiliki arti penting dari sudut pandang ekonomi. Varietas bayam yang dibudidayakan ini dibedakan dari yang lain dalam beberapa hal, termasuk bayam yang ditarik dan bayam yang dipetik. (Juwita, 2010).

Tumbuhan dari keluarga bayam bermanfaat bagi tubuh manusia; khususnya, bayam dapat membantu pencernaan dan fungsi ginjal. Bayam adalah pilihan makanan yang sangat baik bagi mereka yang mendapatkan kembali kesehatannya setelah sakit serta untuk anak-anak, terutama bayi. Berdasarkan komposisi nutrisinya, bayam merupakan salah satu jenis sayuran yang memiliki efek positif bagi kesehatan dan pertumbuhan seseorang. (Rukmana & Rahmat, 1994).

M. Idu, et al. juga mengungkapkan dalam penelitian "Comparative Morphological and Anatomical Studies on the Leaf and Stem of some Medicinal Plants: (*Jatropha curcas* L.) and (*Jatropha tanjorensis* J.L.) Ellis and Saroja (*Euphorbiaceae*)" Penelitian morfologi dan anatomi dilakukan pada dua spesies *Jatropha* yaitu (*J. curcas*) dan (*J. tanjorensis*). Studi penelitian dilakukan pada daun dan batang pada spesies *Jatropha*.

Secara morfologi pada daun dan batang (*J. curcas*) dan (*J. tanjorensis*) memiliki perbedaan. *J. curcas* adalah tanaman herbal berkayu pada batangnya bercabang pada bagian atasnya, daunnya berurat dan bergerigi. Sedangkan pada *J. tanjorensis* batang berkayu dan bercabang pada pangkalnya serta urat daunnya terlihat dengan jelas tetapi tidak bergerigi. Kedua spesies tersebut memiliki ukuran dan tebal daun yang berbeda.

Hasil penelitian anatomi yang dari jurnal tersebut yaitu batang (*J. curcas*) terdiri dari lapisan epidermis yang lebih tebal dari pada (*J. tanjorensis*). Parenkim palisade (*J. tanjorensis*) terdiri dari lapisan yang lebih sedikit namun lebih tebal, sedangkan (*J. curcas*) lebih tipis. Sedangkan pada hasil anatomi daun yaitu ketebalan sel parenkim dan palisade atas antara 4 lapisan dan 5 lapisan, panjang stomata juga menunjukkan perbedaan yaitu 16-20 μm (*J. curcas*), 16-22 μm (*J. tanjorensis*).

Berdasarkan kedua pernyataan tersebut tumbuhan yang digunakan dalam penelitian adalah tumbuhan dari genus yang sama namun berbeda spesies dan memiliki morfologi yang berbeda. Hasil yang ditunjukkan dari kedua penelitian tersebut terdapat perbedaan anatomi dari spesies satu dengan lainnya yang berbeda secara morfologi. Sehingga peneliti dapat menyimpulkan perbedaan morfologi pada tanaman bayam juga diduga dapat berpengaruh terhadap struktur anatomi dari masing-masing spesies tanaman bayam, karena secara morfologi ketiga spesies tanaman bayam berbeda.

Belum ada penelitian yang menyatakan perbedaan morfologi daun bayam dapat mempengaruhi anatominya, sehingga peneliti ingin mengetahui struktur anatomi kranz serta jumlah sel seludang berkas (*bundle sheath*) pada tiga spesies bayam melalui penelitian ini agar dapat digunakan sebagai ilmu baru dalam biologi.

Pembelajaran biologi merupakan proses belajar yang menyangkut hubungan antara makhluk hidup dengan lingkungannya. Suatu proses belajar yang selalu berhubungan dengan aktivitas dunia nyata atau praktikum. Sehingga terjadinya interaksi antara siswa dengan siswa, siswa dengan guru, dan siswa dengan lingkungannya. Kegiatan praktikum ini sangat penting bagi siswa untuk memahami konsep sains, dimana siswa dapat mengetahui apa yang dipelajari dengan jelas dan nyata. Praktik adalah kegiatan siswa secara aktif dengan menggunakan keterampilan sosial, untuk memahami konsep dan prinsip dalam biologi.

Berdasarkan pemikiran tersebut, maka penelitian ini bermaksud untuk meneliti Perbedaan Anatomi Daun Pada Tiga Spesies Tanaman Bayam (*Amaranthus* sp.) yaitu: Bayam merah (*Alternanthera amoena* Voss), Bayam duri (*Amaranthus spinosus* L.) dan Bayam Kakap/Petik (*Amaranthus hybridus* L.).

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dijadwalkan dan dilaksanakan antara bulan Juli hingga Agustus tahun 2022. Di Laboratorium Tadris IPA Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Institut Agama Islam An Nur Lampung.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah mikroskop, *object glass*, *cover glass*, pipet tetes, jarum, kamera, empulur dari *Manihot asculanta*. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah tiga spesies tanaman bayam, aquades dan sayatan segar daun dari tiga spesies tanaman genus bayam (*Amaranthus* sp.). Tiga dari spesies tanaman ini adalah bayam duri (*Amaranthus spinosus* L.), bayam kakap/petik (*Amaranthus hybridus* L.), dan bayam merah (*Alternanthera amoena* Voss).

Metode penelitian ini bersifat deskriptif (Hasan et al., 2022). Objek pada penelitian adalah daun dari tiga spesies tanaman bayam yaitu bayam duri (*A. spinosus* L.), bayam merah (*A. amoena* Voss.), dan bayam kakap/petik (*A. hybridus* L.). Sampel yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari dua puluh tujuh daun yang telah berkembang sempurna. Dua puluh tujuh sampel tersebut antara lain dari tiga spesies anggota genus bayam (*Amaranthus* sp.) yang digunakan yaitu daun bayam duri (*A. spinosus* L.), bayam kakap/petik (*A. hybridus* L.), dan bayam merah (*A. amoena* Voss.). Masing-masing dari spesies diambil tiga tanaman bayam, dari setiap tanaman diambil tiga sampel daun, daun yang diambil mulai dari daun ketiga, kelima dan keenam dengan umur tanaman 2-3 minggu.

Metode penelitian ini untuk mengetahui gambaran anatomi *kranz*, serta jumlah dari sel seludang berkas (*bundle sheath*) dari tiga spesies tanaman bayam (*Amaranthus* sp.). Penelitian ini dilakukan tiga pengulangan pada setiap spesiesnya. Setiap sampel yang diamati akan mendapatkan perlakuan yang sama.

Tahap penelitian terdiri dari melakukan pengamatan (Suryabrata, 1998) pada daun sambil memanfaatkan sediaan segar. Sediaan disiapkan dengan cara mengiris kedua daun dengan arah melintang. Selain mengukur benda dan memotretnya dengan kamera saat berada di bawah mikroskop. Menggunakan metode sayatan melintang adalah cara terbaik untuk siap mempelajari anatomi daun bayam. Berikut adalah daftar tahapan dalam proses ini.

1. Mengumpulkan alat dan bahan yang akan digunakan untuk penelitian.

2. Membersihkan daun-daun yang sudah diambil dengan menggunakan tisu untuk menghilangkan kotoran dan debu. Daun yang diambil adalah daun yang telah berkembang secara sempurna yaitu daun ketiga, keempat, dan kelima dihitung dari ujung tanaman.
3. Menentukan bagian daun yang akan disayat untuk diamati anatomi daunnya, yaitu bagian daun yang terdapat tulang daunnya. Tulang daun yang diambil adalah tulang daun ketiga.
4. Memotong bagian daun yang telah ditentukan menggunakan silet, lalu jepit potongan daun yang telah diperoleh dengan menggunakan empulur *Manihot esculenta*.
5. Menyayat secara melintang daun bayam dengan teliti dan hati-hati menggunakan silet.
6. Sayatan dibuat dengan cara mengiris bagian daun mengarah ke peneliti.
7. Melakukan prosedur keenam berulang-ulang sampai didapatkan hasil yang sangat tipis.
8. Meletakkan preparat segar hasil sayatan pada *object glass* lalu ditetesi dengan aquades secukupnya, kemudian tutup dengan menggunakan *cover glass*.
9. Mengamati hasil irisan yang telah diperoleh dengan menggunakan mikroskop dimulai dari pembesaran kecil hingga lebih besar, sampai anatomi daun bisa teramati dengan jelas.
10. Mengukur ukuran sel seludang berkas dan ketebalan daun dengan menggunakan mikrometer.
11. Setelah anatomi daun dan ukuran teramati dengan jelas, gambar diambil dengan menggunakan kamera. (Igga Pharamitha, 2014)

Data dikumpulkan dengan cara mengamati anatomi daun bayam dengan menggunakan mikroskop. Adapun parameter yang diamati adalah sebagai berikut:

1. Pengamatan anatomi *kranz*.
2. Jumlah sel seludang berkas (*bundle sheath*).

Data yang diperoleh dianalisis dengan cara deskriptif untuk selanjutnya ditampilkan dalam bentuk gambar atau foto serta uraian deskripsi.

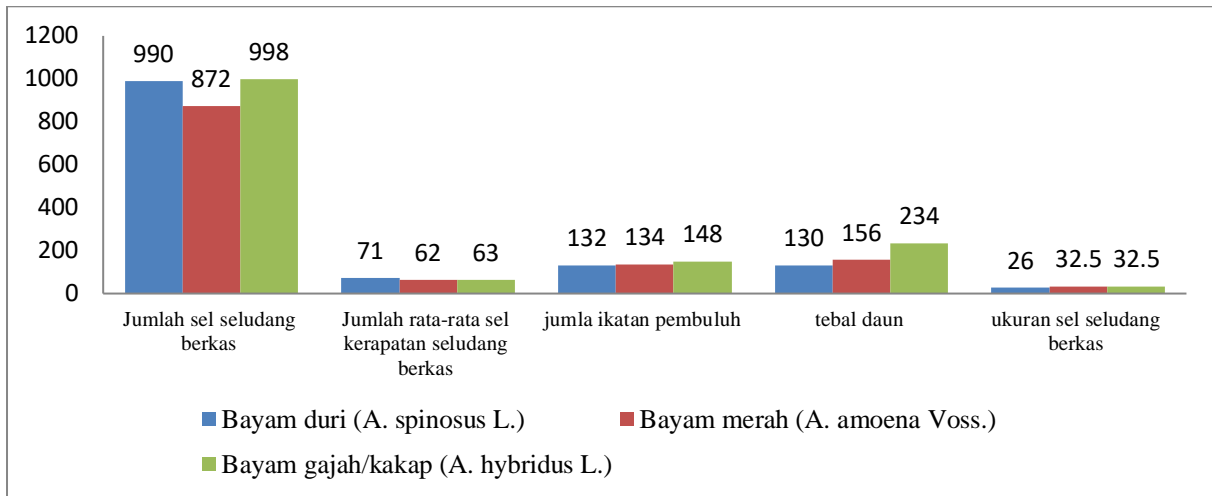
HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari ketiga tanaman bayam yang diamati terdapat perbedaan dalam jumlah sel seludang berkas dan jumlah ikatan pembuluh yang dikelilinginya. Hal ini terjadi karena pada setiap daun yang diamati jumlah ikatan pembuluh yang mengelilingi sel seludang berkas berbeda, sehingga jumlah keseluruhan sel seludang berkas yang didapatkan pada setiap daun tanaman bayam (*Amaranthus* sp.) juga berbeda.

Tabel 1. Perbandingan anatomi antara bayam duri (*Amaranthus spinosus* L.), bayam gajah/kakap (*Amaranthus hybridus* L.) dan bayam merah (*Alternanthera amoena* Voss.)

Jenis bayam	Jumlah sel seludang berkas	Jumlah rata-rata kerapatan sel seludang berkas	Jumlah ikatan pembuluh	Tebal daun	Ukuran sel seludang berkas
Bayam duri (<i>A spinosus</i> L.)	990 sel	71 sel	132	130 μm	13, 26 dan 39 μm
Bayam gajah/kakap (<i>A hybridus</i> L.)	998 sel	63 sel	148	234 μm	26 dan 39 μm
Bayam merah (<i>A amoena</i> Voss.)	872 sel	62 sel	134	156 μm	26 dan 39 μm

Sumber : Dokumentasi Pribadi

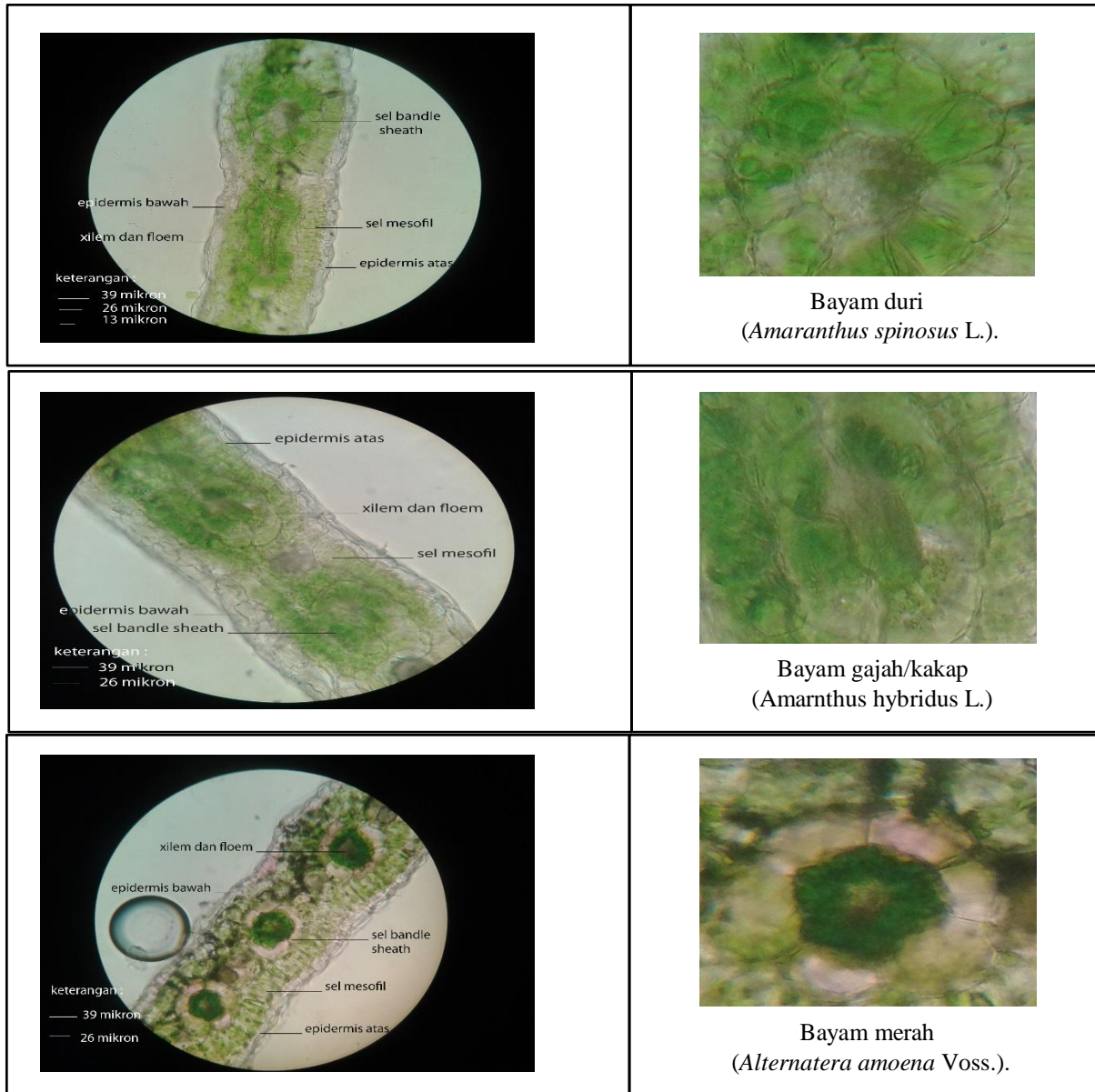


Gambar 1. Grafik Perbandingan anatomi antara bayam duri (*Amaranthus spinosus L.*), bayam gajah/kakap (*Amaranthus hybridus L.*) dan bayam merah (*Alternatera amoena Voss.*)

Berdasarkan tabel dan grafik perbandingan anatomi pada tiga spesies tanaman bayam yang diamati terdapat perbedaan jumlah sel seludang berkas dan jumlah rata-rata kerapatan sel, yaitu jumlah sel seludang berkas tertinggi terdapat pada tanaman bayam gajah (*A. hybridus L.*) dengan jumlah 998 sel. Sedangkan jumlah seludang berkas terendah terdapat pada tanaman bayam merah (*A. amoena Voss.*) yang berjumlah 872 sel.

Rata-rata kerapatan sel tertinggi terdapat pada daun bayam duri (*A. spinosus L.*) 71 sel dengan jumlah ikatan pembuluh 132, sedangkan kerapatan terendah terdapat pada bayam merah dengan rata-rata kerapatan 62 sel dan 134 ikatan pembuluh. Ketebalan daun tertinggi terdapat pada bayam gajah/kakap (*A. hybridus L.*) dengan ketebalan daun 234 μm dan ketebalan terendah pada bayam duri (*A. spinosus L.*) yaitu 130 μm . Ukuran sel seludang berkas pada tanaman bayam duri ada yang lebih kecil yaitu 13 μm dan ada yang sama ukurannya dengan bayam gajah/kakap dan bayam merah yaitu 26 dan 39 μm .

Dengan demikian perbandingan anatomi dapat dilihat pada perbedaan jumlah seludang berkas, rata-rata kerapatan sel seludang berkas pada spesies tanaman bayam. Tanaman bayam yang memiliki ketebalan daun terendah ternyata memiliki rata-rata sel lebih tinggi dan memiliki ukuran sel yang beragam antara 13, 26 dan 39 μm , sedangkan spesies tanaman bayam yang memiliki ketebalan daun tinggi hanya memiliki ukuran sel 26 dan 39 μm saja. Hal ini disebabkan karena besar pertulangan daun tidak sama ukurannya antara ketiga spesies, sehingga mengakibatkan jumlah kerapatan sel berbeda dalam setiap ikatan pembuluh.



Gambar 2 . Anatomi Kranz Tanaman Bayam

Hasil penelitian dari gambar yang didapatkan pada bayam duri (*A. spinosus* L.) memiliki sel seludang berkas yang lebih rapat jika dibandingkan dengan jenis bayam gajah/kakap (*A. hybridus* L.) dan bayam merah (*A. amoena* Voss.). Ukuran ketebalan daun juga dapat dilihat pada masing-masing gambar yang menunjukkan perbedaan, bayam gajah/kakap (*A. hybridus* L.) merupakan spesies bayam yang memiliki ketebalan tertinggi yaitu 234 μm , dua kali lebih tebal jika dibandingkan dengan spesies bayam duri (*A. spinosus* L.) dan bayam merah (*A. amoena* Voss.) yang hanya memiliki ketebalan 130 μm dan 156 μm .

Morfologi dari tiga spesies tanaman bayam yang berbeda itu unik, yang menjelaskan perbedaan ini. Misalnya, daun bayam dari tiga spesies terpisah memiliki corak dan dimensi yang berbeda. Variabel lingkungan merupakan penyebab variasi morfologi; Unsur lingkungan yang mungkin mempengaruhi daun secara umum meliputi intensitas cahaya, kualitas cahaya, kelembaban, suhu, ketersediaan nutrisi, dan ketersediaan air. Perbedaan morfologi disebabkan oleh faktor lingkungan. (Sholia Hajar, 2011).

Ketiga spesies tanaman bayam yang berbeda tersebut masing-masing memiliki ciri morfologi yang khas, dan ciri-ciri inilah yang membedakan satu spesies dengan spesies lainnya. Faktor genetik dan lingkungan bertanggung jawab atas perbedaan ini. Faktor genetik bertanggung jawab atas gen yang dimiliki seseorang. Interaksi yang kompleks antara gen dan lingkungan akan mempengaruhi ekspresi fenotipe pada tingkat sel dan pada seluruh bagian tanaman. Faktor genetik bertanggung jawab atas gen yang dimiliki seseorang. Struktur kromosom merupakan bagian dari kromosom yang bertanggung jawab terhadap ciri morfologi daun. Struktur kromosom adalah yang mengontrol kecepatan sel membelah dan berkembang biak, memastikan bahwa organisme tidak menjadi terlalu besar atau terlalu kecil.

Morfologi daun juga dapat dipengaruhi oleh unsur-unsur lingkungan seperti intensitas cahaya dan kualitas cahaya, suhu, dan kelembaban. Ukuran dan warna daun merupakan dua aspek morfologi daun yang dapat berubah sebagai respon terhadap pergeseran kondisi di lingkungan sekitarnya. Kekuatan cahaya, kualitas cahaya, dan suhu adalah faktor utama yang menentukan perbedaan dan perubahan ukuran.

Berdasarkan hasil penelitian pada perbandingan anatomi yang telah dilakukan pada tanaman bayam duri (*A. spinosus* L.), bayam gajah/kakap (*A. hybridus* L.) dan bayam merah (*A. amoena* Voss.), ketiganya memiliki jumlah sel seludang berkas dan rata-rata kerapatan sel yang berbeda. Bayam duri (*A. spinosus* L.) memiliki jumlah sel seludang berkas 990 dengan rata-rata kerapatan sel seludang berkas 71 sel dari seluruh ikatan pembuluh yang dikelilinginya yang berjumlah 132. Pada bayam gajah/kakap (*A. hybridus* L.) jumlah sel seludang berkas 998 dengan rata-rata kerapatan sel seludang berkas 63 sel dengan ikatan pembuluh yang berjumlah 148, sedangkan pada bayam merah (*A. amoena* Voss.) jumlah sel seludang berkas 872 dengan rata-rata kerapatan sel seludang berkas 62 sel dengan ikatan pembuluh yang berjumlah 134.

Dengan demikian jumlah seludang berkas tertinggi terdapat pada spesies tanaman bayam kakap/gajah (*A. hybridus* L.), adan terendah pada spesies tanaman bayam merah (*A. amoena* Voss.), Namun pada jumlah kerapatan sel didapatkan hasil yang berbeda dalam setiap ikatan pembuluh, karena pertulangan pada daun tidak sama ukurannya. Tulang daun yang lebih kecil akan dikelilingi oleh sel seludang berkas yang lebih rapat, sedangkan pada tulang daun yang besar dikelilingi oleh banyak atau sedikit sel seludang berkas yang memiliki sedikit saja kloroplas (A, 1992).

Seperti pada bayam duri yang memiliki jumlah rata-rata kerapatan sel tertinggi yaitu 71 sel, memiliki pertulangan daun yang lebih kecil jika dibandingkan dengan tulang daun bayam gajah/kakap dan bayam merah, sel seludang berkas pada bayam duri lebih rapat pada setiap ikatan pembuluhnya. Sedangkan pada daun bayam gajah/kakap dan daun bayam merah yang memiliki pertulangan daun yang besar terlihat bahwa sel seludang berkas pada setiap ikatan pembuluh tidak terlalu rapat seperti pada bayam duri, dan jumlah klorofil yang sedikit pada sel seludang berkas bayam merah.

Ketebalan daun yang didapatkan dari ketiga tanaman bayam (*Amaranthus* sp.) didapatkan hasil yang berbeda. Bayam duri (*A. spinosus* L.) merupakan tanaman bayam yang memiliki ketebalan daun yang paling tipis yaitu 130 μm , jika dibandingkan dengan ketebalan daun bayam gajah/kakap (*A. hybridus* L.) 234 μm , bayam merah (*A. amoena* Voss.) memiliki ketebalan daun 156 μm . Bayam gajah/kakap (*A. hybridus* L.) merupakan tanaman yang memiliki ketebalan daun dua kali lebih tebal jika dibandingkan dengan tebal daun bayam duri dan bayam merah.

Daun bayam gajah/kakap (*A. hybridus* L.) memiliki sel mesofil dan sel seludang berkas yang kaya akan kloroplas, kandungan klorofil yang melimpah membuat sel seludang berkas sulit untuk diamati pada waktu disayat. Didalam kloroplas sel seludang berkas terdapat kandungan pati yang dihasilkan oleh sel seludang berkas karena siklus Calvin hanya ditemukan pada sel seludang berkas pada tanaman C_4 (Lakitan, 1993). Sedangkan pada sel seludang berkas pada tanaman bayam merah memiliki jumlah kloroplas yang berjumlah sedikit. Pada dikotil sel-sel seludang berkas kloroplasnya dapat sama banyak seperti pada sel mesofil, atau sedikit saja, atau bahkan tidak ada sama sekali (Idu et al., 2009).

Ukuran sel yang didapat dari ketiga tanaman bayam (*Amaranthus* sp.) ada yang sama dan ada yang berbeda, pada bayam duri memiliki tiga ukuran yaitu 13, 26 dan 39 μm , sedangkan pada bayam gajah/kakap dan bayam merah memiliki ukuran sel yang sama yaitu 26, dan 39 μm . Perbedaan tersebut dapat dipengaruhi oleh perbedaan morfologi pada ketiga daun spesies tanaman bayam. Perbedaan morfologi yang dapat mempengaruhi ukuran sel adalah panjang daun, lebar helaian daun, dan juga ketebalan daun. Semakin panjang, lebar atau tebal daun maka akan menyebabkan ukuran dari sel seludang berkas semakin besar. Hal ini membuktikan bahwa morfologi dapat mempengaruhi anatomi daun tumbuhan tersebut.

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian dan pembahasan selanjutnya dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Perbedaan morfologi pada tiga spesies tanaman bayam (*Amaranthus* sp.) mempengaruhi anatomi daun pada jumlah, rata-rata kerapan dan ukuran sel seludang berkas pada tiga spesies tanaman bayam (*Amaranthus* sp.).
2. Anatomi kranz merupakan anatomi khusus yang terdapat pada tumbuhan C₄ seperti pada tanaman bayam (*Amaranthus* sp.).

DAFTAR PUSTAKA

- A, F. (1992). Anatomi tumbuhan . In *Gajah Mada University Press*. <https://library.unismuh.ac.id/opac/detail-opac?id=103734>
- Bandini, Y. (1995). *Bayam*. Penebar Swadaya. <https://opac.perpusnas.go.id/DetailOpac.aspx?id=304906>
- Fefiani, Y., Dalimunthe, A. D., & Agroekoteknologi, S. (2014). APLIKASI PEMUPUKAN TERHADAP PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI DUA VARIETAS BAYAM (*Amaranthus* sp.). *AGRIUM: Jurnal Ilmu Pertanian*, 18(3). <https://doi.org/10.30596/AGRIUM.V18I3.186>
- Hasan, M., Warisno, A., Harahap, N., Hidayati Murtafiah, N., & Agama Islam An Nur Lampung, I. (2022). Implementasi Manajemen Mutu Terpadu Dalam Meningkatkan Mutu Lulusan Di SMP IT Wahdatul Ummah Kota Metro. *An Naba*, 5(2), 34–54. <https://doi.org/10.51614/ANNABA.V5I2.156>
- Idu, M., Timothy, O., Onyibe, H., & Comor, A. (2009). Comparative Morphological and Anatomical Studies on the Leaf and Stem of some Medicinal Plants: *Jatropha curcas* L. and *Jatropha tanjorensis* J.L. Ellis and Saroja (Euphorbiaceae). *Ethnobotanical Leaflets*, 2009(10). <https://opensiuc.lib.siu.edu/ebl/vol2009/iss10/4>
- Igga Pharamitha, S. (2014). *IDENTIFIKASI STRUKTUR ANATOMI DAUN TANAMAN BERINGIN SERTA IMPLEMENTASINYA PADA PEMBELAJARAN IPA BIOLOGI DISMPN 1 CURUP* [Universitas Bengkulu]. <http://repository.unib.ac.id/8386/>
- J Pardal, S. (2012). *Mekanisme Fisiologi Pertumbuhan dan Perkembangan Tanaman – BB Biogen*. Litbang Pertanian . <http://biogen.litbang.pertanian.go.id/mekanisme-fisiologi-pertumbuhan-dan-perkembangan-tanaman/>
- Juwita, R. (2010). *PERTUMBUHAN DAN NILAI GIZI BAYAM CABUT(Amaranthus tricolor L.) DENGAN PEMBERIAN PUPUK FOSFOR DAN URIN SAPI*.
- Lakitan, B. (1993). Fungsi Unsur Hara Esensial Tanaman. In Rahmatika (Ed.), *Dasar-Dasar Fisiologi Tumbuhan*. PT.RAJAGRAFINDO PERSADA,JAKARTA. <https://www.rajagrafindo.co.id/produk/dasar2-fisiologi-pertumbuhan/>
- Nugroho, L. H. (2021). *Struktur dan Produk Jaringan Sekretori Tumbuhan*. Gajah Mada University Press.
- Rukmana, & Rahmat. (1994). *Bayam : Bertanam Dan Pengolahan Pasca Panen | Dinas Perpustakaan Dan Kearsipan Provinsi Jawa Timur*. Kanisius. <http://118.97.240.83:5758/inlislite3/opac/detail-opac?id=36004>
- Sage, R. F., Khoshraresh, R., & Sage, T. L. (2014). From proto-Kranz to C4 Kranz: building the bridge to C4 photosynthesis. *Journal of Experimental Botany*, 65(13), 3341–3356. <https://doi.org/10.1093/JXB/ERU180>
- Sahat, S., & Hidayat, I. M. (1996). *Bayam : Sayuran Penyangga Petani di Indonesia*. <http://repository.pertanian.go.id/handle/123456789/10059>
- Sholia Hajar, author. (2011). *Studi variasi morfologi dan anatomi daun, serta jumlah kromosom Hibiscusrosa–sinensisL. di Kampus UI, Depok*. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Universitas Indonesia. <https://lib.ui.ac.id>
Suryabrata, S. (1998). *METODOLOGI PENELITIAN*. 116. <https://www.rajagrafindo.co.id/produk/metodologi-penelitian/>