

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Tinjauan Umum Tentang Bayam

Orang Indonesia tidak diragukan lagi menikmati beragam makanan pokok. Sayuran digunakan bersama dengan makanan pokok lainnya di sebagian besar hidangan yang bervariasi ini. Bayam merupakan pilihan yang populer sebagai sayuran olahan (Firdaus, 2014). Bayam (*Amaranthus tricolour*) juga bayam kakap (*Amaranthus hybridus*) adalah dua jenis bayam dengan dibudidayakan di Indonesia. Tidak diragukan lagi bahwa ada keragaman masakan tradisional dalam budaya Indonesia. Sayuran digunakan bersama dengan makanan pokok lainnya di sebagian besar hidangan yang bervariasi ini. Bayam merupakan pilihan yang populer sebagai sayuran olahan (Firdaus, 2014). Bayam (*Amaranthus tricolour*) juga bayam kakap (*Amaranthus hybridus*) adalah kedua jenis bayam dengan dibudidayakan di Indonesia.

Menurut Sulihandari (2013), **bayam kakap** dikenal dengan **bayam tahun**, **bayam turus** ataupun **bayam bathok**, juga tumbuhan dipetik. Daun tanaman bayam dipanen dan dimakan sebagai sayuran hijau yang sehat. Nama ilmiah untuk sayuran hijau ini adalah *Amaranthus sp.* Saat ini, kita hanya mengenal dua varietas bayam yang berbeda: bayam liar dan bayam yang dibudidayakan. Adapun kedua jenis bayam liar: bayam giling juga bayam berduri. Sementara itu, bayam petik dan bayam berduri adalah jenis bayam yang diproduksi. Kebanyakan orang yang makan sayur-sayuran melakukannya dengan bayam yang dibudidayakan. Bayam merah (*Amaranthus tricolour L*) adalah termasuk dari dua bentuk bayam cabut.

2.1.1. Macam-macam Bayam

Bayam memiliki beberapa macam atau varian yang berbeda. Ada tanaman bayam yang tumbuh secara liar dan ada tanaman bayam yang dikembangkan dengan baik sehingga menghasilkan produk yang memiliki banyak manfaat. Menurut Handayani (2012) ada berbagai jenis tanaman bayam yaitu:

A. Bayam Cabut (*Amaranthus tricolor L*).

Bayam cabut berciri aneka kriteria. Pertama, berciri batang yang memiliki warna hijau, terdapat juga dengan kemerah-merahan juga keputih-putihan. Kedua, daunnya berukuran panjang serta berujung daun berbentuk runcing. Alternatif pemanenannya ialah melalui mencabut. Bayam cabut diklasifikasikan kedalam 2 yakni :

1) Bayam Varietas lokal :

a. Giji Hijau



Gambar 1. Giji hijau

Sumber: belajar-di-rumah.blogspot.com

Giji Hijau adalah nama dari jenis bayam cabut yang berasal dari Thailand. Giji Hijau ini merupakan tanaman bayam yang berumur 28 hari. Pada saat pemanenan tinggi yang harus dimiliki Giji hijau adalah 20 hingga 25 cm yang disertai dengan sedikit percabangan. Batang yang dimiliki bayam ini berwarna keputihan. Sedangkan, daun dari bayam ini berwarna hijau semi keputihan.

b. Giji Merah



Gambar 2. Giji merah

Sumber: femina.co.id

Giji Merah adalah salah satu bayam cabut yang berasal dari negara Thailand. Giji merah ini dapat dipanen pada saat berumur 30 hari. Memiliki kesamaan seperti giji hijau yakni terletak pada tinggi dan percabangan. Perbedaan

dari bayam ini mempunyai adalah warna. Warna hijau belang atau merah tua merupakan warna yang dimiliki oleh Giji Merah.

2) Bayam Varietas Impor

a. Cummy



Gambar 3. Bayam cummy

Sumber: kebumenhow.com

Perkembangan varian ini sangat cepat dan kuat. Bayam varian cummy merupakan bayam yang tingkat produksinya tinggi. Selain itu, ada beberapa bagian yang dimiliki oleh bayam cummy. Pertama, mempunyai daun berwarna hijau berukuran lebar dengan tepi daun yang sedikit berbentuk gerigi. Kedua, memiliki tangkai yang panjang pada daun. Ketiga, mengalami keterlambatan pertumbuhan pada batangnya. Keempat, benih yang dihasilkan berbentuk bulat, tidak terdapat duri dan mudah ditanam. Kelima, penanaman yang tepat yakni didaerah bersuhu sedang juga dingin seperti pada daratan tinggi.

b. Green lake

Bayam varietas green lake tersebut mengalami pertumbuhan yang sangat cepat. Cepatnya pertumbuhan mampu meningkatkan tingkat produksi. Bayam green lake adalah tanaman yang berbentuk tegak, kerana bertangkai daun kecil dan panjang. Mempunyai daun berwarna hijau muda dan berbentuk lebar sedikit bergerigi. Mempercepat perkembangan apabila bayam bervariasi ini di tanam didataran tinggi karena memiliki benih yang bulat dan tidak berduri.

c. Spark



Gambar 4. Bayam spark

Sumber: <https://mesinpertanian.id/>

Tanaman bayam bervarietas spark ini mudah ditanam di daerah yang beriklim sedang dan tinggi seperti pada dataran tinggi. Pertumbuhan pada spesies ini sangatlah cepat dan kokoh sehingga mempengaruhi tingginya tingkat produksi. Memiliki daun berwarna hijau dan memiliki serat halus serta tidak pahit. Mempunyai batang daun yang panjang serta berbenih bulat, dan tidak memiliki duri.

d. Trayfu

Pencampuran varietas ini cepat dan efektif. Tingkat produksinya tinggi dan administrasinya lambat. Ramping dan agak berserat daun berserat halus, berwarna hijau. Tangkai daunnya yang digunakannya kompak tetapi kuat, tersembunyi dan mudah digunakan.

B. Bayam petik atau Bayam tahunan (*Amaranthus hybridus* L)



Gambar 5. Bayam petik

Sumber: estiarana.blogspot.com

Bayam kakap adalah sebutan dari bayam petik atau bayam tahunan. Bayam ini mempunyai ciri-ciri antara lain yakni, pertama memiliki daun yang lebar yang diikuti batang yang tegap. Kedua, tinggi akan gizi namun memiliki rasa getir dan sedikit keras. Ketiga, putih adalah warna dari biji yang dimilikinya. Keempat, memiliki ciri khas yakni bisa memanen daun secara terus menerus hingga bertahun-tahun. Bayam tersebut mempunyai berbagai bentuk varietas antara lain :

1) *Amaranthus hybridus* var. *Caudatus* L.

Bayam tergolong memiliki garis tepi berpanjang melengkung yang berwarna merah tua atau hijau dan berbentuk runcing di ujung daun. Ujung batang memiliki bunga yang tidak kompak tetapi sedikit memanjang dan mengelompok. Gading merah dan kuning adalah warna bunga dari varian tersebut.

2) *Amaranthus hybridus* var. *Paniculatus* L.

Jenis bayam ini memiliki ukuran yang lebar yang terletak didasar daun. Selain itu, terdapat pangkal yang berbentuk tumpul dan daun yang berwarna hijau. Disetiap ketiak daun terdapat karangan bunga yang panjang dan menyebar. Bayam Petik lokal yang sering menjadi pilihan untuk ditanam adalah sebagai berikut :

a. Bayam maksi

Tanaman ini hampir tidak memiliki cabang. Selain itu, memiliki warna kekuning-kuningan dibagian batang dan daun. Kesuburan Bunga memenuhi ujung batang tanaman bayam maksi. Tanaman ini memiliki tingkat Produktivitas yang ukup tinggi yakni mencapai 13,8 ton/ha.

b. Bayam raja

Memiliki banyak sekali percabangan. Kekuning-kuningan merupakan warna dari batang dan daun yang dimiliki oleh bayam raja ini. Tingkat produktifitas bayam raja sangat tinggi sehingga mampu menyentuh 15,8 ton/ha.

c. Bayam skop

Bayam Skop merupakan tumbuhan yang memiliki cabang sangat lebat. Mempunyai tangkai dengan warna merah kemerahan. Selain itu, warna hijau keputih-putihan menjadi warna dibagian daun tanaman ini. Tanaman ini ditanam dengan luas lahan sekitar 1ha dan menghasilkan sekitar 11,3ton/ha tanaman bayam skop.

d. Bayam Betawi

Warna hijau tua menjadi warna ciri khas pada bagian batang dan daun tanaman bayam betawi. Cabang yang dimiliki tanaman ini tidak terlalu banyak. Hasil dari produktivitas bayam betawi adalah relatif rendah yakni berkisar 7,1 ton/ha.

2.1.2. Klasifikasi Bayam

Tanaman dari genus *Amaranthus*, termasuk bayam, termasuk dalam keluarga *Amaranthaceae*. Bayam, anggota keluarga *Amaranthaceae*, adalah gulma yang umum. Keluarga *Amaranthaceae* sulit untuk dikategorikan dengan benar. Hal ini sebagian

karena praktik umum untuk mencatat perbedaan antara hibrida dan jenis (spesies) dengan menghitung kromosom, yang merupakan metode yang sangat tidak tepat karena ukuran kromosom individu yang sangat kecil. Dalam sistematika (taksonomi) tumbuhan, tanaman bayam (*Amaranthus* sp.), seperti yang dijelaskan oleh Saparinto (2013), termasuk dalam kategori berikut:

Kingdom : Plantae
Divisi : Magnoliophyta
Kelas : Magnoliopsida
Ordo : Caryophyllales
Famili : Amaranthaceae
Genus : *Amaranthus*
Spesies : *Amaranthus hybridus* L.

2.1.3. Morfologi Tanaman Bayam

Adapun morfologi bayam menurut Haerani (2018) adalah sebagai berikut:

a. Akar



Akar

Gambar 6. Akar bayam

Sumber: nuliskata.com

Akar adalah bagian yang berada didalam tanah yang berwarna putih. Berbentuk meruncing adalah ciri khas dari akar agar dapat menyentuh tanah. Akar memiliki fungsi guna wadah menerima mineral (zat-zat hara) yang didapatkan pada tanah dan disebarluaskan pada berbagai bagian tanaman. Selain itu, akar dapat berfungsi sebagai faktor penunjang pada perkembangan tumbuhan dan memperkuat berdirinya tumbuhan. Akar tunggang dan berakar samping yang kokoh, tegak dan lebih mendalam adalah ciri-ciri akar yang dimiliki oleh tanaman bayam.

b. Batang



Gambar 7. Batang tanaman bayam
Sumber : legioma.republika.co.id

Batang ialah susunan dalam pohon dengan mengeluarkan daun dan memiliki bagian reproduksi. Batang juga akar memiliki bentuk sama terdiri dari stele juga xylem serta floem, pericycle, endodermis, dan korteks pada endodermis. Selain itu, struktur pembuluhnya, ruas dan buku buku menjadi bukti pembeda antara batang dan akar. Bayam memiliki batang tegak, tebal, berdaging, kandungan air yang cukup dan berkembang dalam permukaan tanah. Bayam tahunan berbatang tekstur kokoh juga memiliki berbagai cabang.

c. Daun



Gambar 8. Daun tanaman bayam
Sumber : kompasiana.com

Daun adalah organ yang berfungsi sebagai tempat fotosintesis. Semua fungsi lain bergantung pada daun, baik secara langsung maupun tidak langsung. Daun memiliki struktur sebagai absorpsi dan konduksi. Kedua fungsi struktur tersebut sangat penting untuk menyuplai daun melalui berbagai material dengan diaplikasikan pada progres fotosintesis. Selain itu, juga dapat mengalirkan produk yang dibentuk melalui proses fotosintesis. Variasi yang dimiliki oleh morfologi daun mempunyai perbedaan pada grup tanaman. Epidermis korteks dan jaringan stele bekerjasama untuk memperluas daun dari tanaman primitif secara lateral dari tubuh. Tanaman bayam berdaun tunggal yang berbentuk bulat telur serta

beujung sedikit meruncing juga urat-urat daun Nampak jelas. Berwarna daun dalam tanaman bayam sangat bervariasi, seperti petik muda, hijau tua, hijau keputih-putihan, hingga berwarna merah. Daun bayam liar mempunyai tekstur secara kasar juga sedikit tajam. Daun pada bayam termasuk daun tunggal bertangkai juga berwarna daun yang selaras jenisnya.

d. Bunga



Gambar 9. Bunga tanaman bayam

Sumber: <https://intisari.grid.id/>

Bunga sering dikenal dengan alat reproduksi tanaman dan pucuk daun. Benang sari, putik, dan kandung lembaga adalah bagian dari bunga. Anggota bunga adalah *output* modifikasi pada daun. Bunga bertumbuh disaat tertentu. Tanaman bayam memiliki bunga yang terdiri dari susunan majemuk dan termasuk dalam tipe rapat. Ukuran yang sangat kecil adalah ukuran yang dimiliki oleh bunga pada tanaman bayam terdiri dari 4-5 daun, benang sari memiliki 1-5 buah dan bakal buah berjumlah 2-3 saja. Bunga pada tanaman bayam muncul melalui ujung tanaman. Pertumbuhan tanaman bayam disepanjang musim. Perkembangbiakan pada tanaman bayam melalui pembuahan yang bersifat *unisexual*. Perkawinan *unisexual* adalah pembuahan yang menyerbuk sendiri juga silang. Penyerbukan bisa dilakukan melalui dukungan angin dan serangga.

e. Biji



Gambar 10. Biji tanaman bayam

Sumber: <https://alamtani.com/>

Biji pada tanaman bayam bertekstur cukup kecil, berstektur halus, berwujud bulat, juga memiliki warna coklat tua yang memanjang hingga hitam kelam. Biji berwarna merah dan biji berwarna coklat adalah beberapa variasi yang ada pada biji bayam. Tanaman bayam mampu menghasilkan biji sekitar 1200-1300 biji/gram.

2.1.4. Pertumbuhan Tanaman Bayam

Pertumbuhan didefinisikan sebagai proses pertumbuhan volume yang tidak dapat diubah, yang dihasilkan dari peningkatan jumlah sel dan ukuran masing-masing sel. Perubahan bentuk adalah hal yang umum terjadi selama pertumbuhan. Pertumbuhan dapat diukur dan dapat dinyatakan dalam bentuk angka. Sejak daun terbentuk selama perkecambahan hingga terbentuknya organ generatif, tanaman mengalami fase yang dikenal sebagai pertumbuhan vegetatif (Solikin, 2013). Organ vegetatif meliputi batang, daun, dan akar.

Bayam sebatas memiliki waktu berkisar 40-45 hari guna memaksimalkan potensi panennya. Hal ini sering kali memungkinkan penanaman berturut-turut tergantung pada iklim atau cuaca di daerah Anda. Bayam cenderung tumbuh dalam suhu yang cukup hangat.

2.1.5. Kandungan dan Manfaat Tanaman Bayam

Handayani (2012) menyebutkan bahwa kandungan vitamin tertaut dalam bayam ialah sebagai berikut:

a. Vitamin A

Rhodopsin adalah pigmen visual yang terbentuk ketika vitamin A dalam retina bekerja bersama dengan opsin, protein lain. Vitamin A membantu antibodi sistem kekebalan tubuh melawan infeksi, dan juga mendukung kerja limfosit. Vitamin A juga membantu menjaga sel-sel epitel yang melapisi sistem pernapasan tetap sehat, serta tulang, gigi, dan kulit.

b. Vitamin B

Mengonsumsi vitamin B mampu meredakan penyakit beri-beri, melenturkan otot rahim dan memperkuat syaraf. Vitamin B bisa ditemukan secara sederhana yakni melalui cara mengonsumsi bayam. Perihal tersebut cukup dianjurkan untuk ibu hamil agar persalinannya mudah dan lancar.

c. Vitamin C

Dosis yang teratur dengan jumlah vitamin C yang memadai dapat menghambat aktivitas *tirosinase*. Enzim *tirosinase* berperan dalam produksi melanin.

Menghambat proses pigmentasi akan menghasilkan kulit yang lebih bersih dan cerah.

d. Vitamin E

Vitamin E ialah antioksidan yang kuat. Melindungi sel dari kerusakan akibat radikal bebas adalah salah satu dari sekian banyak fungsi yang diberikan antioksidan. Vitamin E membantu mencegah pembekuan darah, menghangatkan darah yang dingin, menghentikan penyumbatan pada pembuluh darah, memperkuat dinding kapiler, mempercepat produksi sel darah merah baru, mengurangi kadar gula darah, meningkatkan kinerja insulin, dan memberi Anda lebih banyak energi dan kekuatan di gym.

e. Zat Besi

Zat besi memiliki peranan penting guna fisik manusia. Zat besi berfungsi sebagai pembawa oksigen yang disalurkan ke bagian-bagian tubuh. Zat besi menjalankan peranannya dengan sempurna. Selain itu, zat besi berguna sebagai memproduksi hemoglobin dan meningkatkan fungsi sistem kegel urin. Manusia harus mengkonsumsi zat besi secara cukup. Apabila zat besi yang dikonsumsi oleh manusia mengalami kekurangan, maka besar kemungkinan akan meningkatkan penyakit yang beresiko tinggi.

f. Zat Mineral

Zat Mineral juga dibutuhkan oleh tubuh manusia. Manusia membutuhkan zat mineral sebagai pembentukan tulang dan gigi, faktor pendukung gerakan otot, jantung, impuls saraf, dan darah asli. Membongkar kerangka tulang adalah salah satu cara jantung melindungi keseimbangan alkalinitas tubuh. Keseimbangan tersebut dilakukan dengan cara mempertimbangkan keseimbangan elektrik, volume tubular, dan saraf impuls. Selain itu, hal yang harus diperhatikan yakni menggunakan selaput secara maksimal dengan cara melakukan perhatian khusus terhadap irama jantung. Zat mineral juga berfungsi sebagai perubahan sintesis protein, transpor karbondioksida, fungsi seksual, homeostasis glukosa, dan pembesaran luka.

Selain itu fungsi bayam memiliki manfaat bagi kesehatan seperti :

a. Membasmi Sel Kanker

Bayam memiliki sejumlah nutrisi pelawan kanker, termasuk vitamin A dan C, serat, asam folat, dan 13 flavonoid. Kanker payudara, kanker rahim, kanker prostat, kanker kulit, dan kanker perut adalah yang paling terpengaruh oleh pengurangan risiko kanker sebesar 34% dari bayam.

b. Sumber Anti-Inflamasi

Kadar silika yang dimiliki oleh bayam termasuk dalam kategori tinggi. Kadar silika dapat dijadikan sebagai obat pilihan bagi mereka pengidap gangguan inflamasi termasuk *rheumatoid arthritis* serta *osteoarthritis*.

c. Mengurangi Resiko

Dapat digunakan sebagai obat penghilang rasa sakit yang disebabkan oleh *Kardiovaskular*. Bayam dapat juga digunakan untuk menurunkan *asam amino homosistein* yang ditemukan dalam daging. Hal tersebut karena bayam sebagai agen folat. Bayam mampu meminimalisir pencegahan penyakit jantung. Penyakit jantung dapat terjadi akibat sebanding dengan jumlah homosistein yang ada dalam darah. Didalam bayam terdapat kandungan *Kolin* dan *Inositol* yang berfungsi membantu mengurangi edema akibat luka tusukan.

d. Menurunkan Tekanan Darah Tinggi

Campuran garam kalium dan natrium pada bayam dapat meningkatkan mineral yang seimbang. Hal tersebut dapat membantu bagi penderita penyakit tekanan darah tinggi. Selain itu, dalam tanaman bayam terdapat folat yang bisa membantu mengurangi ketinggian pembuluh darah.

e. Mencegah *Osteoporosis*

Kebutuhan vitamin K meningkat dua ratus kali lipat dalam cangkir daun bayam segar. Vitamin K tersebut dapat digunakan sebagai pengobatan pengeroposan tulang. Ada beberapa mineral dalam air seperti *magnesium*, *seng*, *tembaga*, dan *fosfor* yang bekerja sebagai penghambat perkembangan bunga Tulip.

f. Mencegah Diabetes

Penggunaan bayam oleh penderita diabetes dikaitkan dengan sejumlah manfaat kesehatan. Magnesium, yang dapat ditemukan dalam makanan laut, memiliki

peran dalam menurunkan risiko penyakit diabetes. Mengonsumsi ikan dalam jumlah yang lebih banyak dapat membantu menjaga gula darah dan mencegah perubahan yang berlebihan.

g. Mencegah Anemia

Anemia dapat dicegah dengan mengonsumsi bayam yang kaya zat besi. Tingginya tingkat gula darah menyebabkan proliferasi sel darah merah. Proliferasi tersebut dapat menyebarkan oksigen yang dibawa ke seluruh komponen badan.

h. Meningkatkan Kualitas

Karotenoid bersumber *lutein* dalam bayam mampu mendukung peningkatan daya tahan tubuh untuk penyembuhan penyakit katarak. Karena juga mengandung vitamin A maka bayam terbukti sangat efektif dalam pengobatan kanker kulit.

i. Mengobati Pendarahan Gusi

Pendarahan gusi dapat terjadi akibat asupan gula halus yang berlebihan dan kekurangan vitamin C. Vitamin C pada bayam mampu meredakan penyakit pendarahan gusi. Selain itu, dapat mencampurkan bayam dengan jus wortel untuk mempercepat penyembuhan gusi berdarah.

2.1.6. Syarat Tumbuh Tanaman Bayam

Tanaman bayam bisa berkembang setiap saat dalam sepanjang tahun. Tanaman bayam mampu tumbuh ketika musim hujan maupun musim kemarau. Karena kebutuhan airnya yang tinggi, tanaman ini idealnya ditanam pada bulan Oktober atau November yang merupakan awal musim hujan. Selain itu, dimungkinkan untuk menanamnya disaat awal musim yakni sekitar pada bulan Maret dan April. Bayam ini bisa dibudidayakan di seluruh macam tanah. Tanah memiliki konsentrasi bahan organik yang tinggi dan menjadi faktor penting yang harus diketahui (Haerani, 2018).

Menanam bayam membutuhkan tanah yang berpasir dan kaya nutrisi. Tanaman bayam membutuhkan jenis tanah yang ideal. Tanah yang ideal untuk tanaman bayam adalah faktor penting sebagai pertimbangan dan memastikan terpenuhinya kebutuhan nutrisi. Tanaman bayam sangat responsif terhadap pH tanah. Ketika pH tanah mencapai 7 (tingkat basa), warna perkembangan baru daun muda, juga dikenal

sebagai tunas, akan berubah menjadi warna putih kekuningan (klorosis). Di sisi lain, perkembangan bayam akan lamban pada tingkat pH 6 (asam) karena tidak memiliki cukup berbagai komponen. Oleh karena itu, tanah harus memiliki pH yang ideal, pH yang ideal bagi tanah yakni berkisar diantara 6 sampai 7. Tanaman bayam sangat sensitif terhadap jumlah air yang ada di tanah sekitarnya. Perkembangan bayam sebagai tanaman tergantung pada penerimaan air dalam jumlah yang cukup. Bayam yang mengalami dehidrasi akan tampak layu dan tumbuh lebih lambat. Menanam bayam dilaksanakan dalam saat cuaca hujan berakhir ataupun diawal suhu kemarau. Waktu tersebut adalah waktu terbaik untuk masa pertumbuhan bayam. (Susilo dan Diennazola, 2012).

Daerah tropis dan subtropis adalah daerah yang cocok untuk tanaman bayam. Tanaman bayam dapat tumbuh subur pada dataran rendah berketinggian mencapai 200 meter diatas permukaan laut. Sebaliknya, tanaman bayam tidak bisa berkembang apabila ditanam didaerah dataran tinggi yang mempunyai tinggi berkisar kurang daripada 2.000 meter pada atas permukaan laut. Tanaman bayam rentan terhadap kerusakan dari angin yang terlalu kencang, terutama ketika tanaman telah mencapai ketinggian dewasa. Tanaman rentan tertiuip angin kencang. Curah hujan yang tinggi diperlukan agar tanaman bayam bisa berkembang dengan subur disaat ditanam pada dataran tinggi. Curah hujan tahunan mungkin melebihi 1.500 mm/tahun (Supriyati juga Herliana, 2014).

Tanaman bayam membutuhkan banyak sinar matahari. Apabila tanaman bayam ditanam di area yang tertutup sinar matahari, maka pertumbuhan yang dihasilkan akan lebih ramping dan lebih vertikal. Kisaran suhu 16 hingga 20 derajat Celcius di udara sangat ideal untuk menanam bayam. Kelembaban relatif antara 40 dan 60 persen di udara sangat ideal untuk tanaman bayam. Bayam merupakan tanaman yang terkenal karena hasil panennya yang besar dan cepat panen, serta kemudahan budidayanya sebagai tanaman pekarangan dan tahan terhadap penyakit. Selain itu, cenderung berguna apabila dipetik ketika pra tahap mekar (Handayani, 2012).

2.2. Limbah Kulit Telur / Cangkang Telur

Cangkang telur adalah sampah rumah tangga yang umum dan dapat diperoleh dengan sedikit usaha. Produk limbah dari peternakan ayam petelur adalah sumber lain dari cangkang telur. Penjual martabak di Surabaya telah membuang banyak cangkang telur selama ini. Limbah cangkang telur dapat berbahaya bagi lingkungan karena kurangnya edukasi dan kesadaran tentang potensi penggunaannya. Limbah cangkang telur dapat didaur ulang menjadi pupuk. Nilai gizi cangkang telur cukup tinggi. Penelitian oleh Suhastyo dan Raditya.

Pupuk yang terbuat dari bahan baku cangkang telur memiliki kandungan nutrisi, menurut Rahmadina & Tambunan (2017). Unsur hara tersebut antara lain nitrogen (N), fosfor (P), kalium (K), bahan organik (OM) (5,2%), dan karbon (C atau N) (30%). Kalsium, menurut Gani dkk. (2021), dapat mendorong perkembangan akar dan tunas. Kerdil dan kerontokan bunga terjadi ketika kebutuhan kalsium tanaman tidak terpenuhi, sehingga tanaman tidak dapat mencapai potensinya. Berbagai jenis tanaman, termasuk tanaman pangan dan tanaman hias, sangat diuntungkan dengan pemupukan kalsium.

Menurut Brun dkk. (2013), cangkang telur ayam merupakan sumber kalsium (Ca) yang mudah didapat dan tersedia di rumah. Kekurangan Ca dalam makanan merupakan hal yang lazim terjadi. Mengonsumsi produk susu adalah metode yang sehat untuk memenuhi kebutuhan Ca. Kalsium sangat penting untuk nutrisi manusia, dan cangkang telur merupakan sumber yang murah dan mudah didapat.

Kalsium karbonat membentuk 98,2 persen dari komposisi cangkang telur, dengan magnesium dan fosfor melengkapi persentasenya. Membran cangkang mengandung protein sebesar 69,2%, lemak 2,7%, air 1,5%, dan abu 27,2%. Dalam skenario ini, bahan yang ditemukan dalam cangkang telur sangat penting untuk perkembangan dan kelangsungan hidup tanaman. Kalsium sangat penting untuk mengembangkan 'tulang' yang kuat dalam sel tanaman, dengan nitrogen, fosfor, dan kalium, tiga nutrisi yang paling penting untuk pertumbuhan. Kalsium karbonat dalam cangkang telur juga bermanfaat bagi tanah. Hal ini karena kekurangan kalsium dapat menyebabkan tanaman Anda berkembang dengan buruk, bunga cepat layu, tanaman gagal menghasilkan buah, atau bahkan menarik hama seperti lalat buah. Lebih dari 90% cangkang telur terdiri dari

kalsium. Itulah mengapa ini merupakan alternatif yang cocok untuk kapur dolomit. Untuk mencapai pH netral di dalam tanah, kapur dolomit diaplikasikan pada tanaman. Hal ini dikarenakan aktivitas mikroba dapat terganggu dan ketersediaan unsur hara berubah pada tanah dengan pH yang terlalu rendah (Andini, 2022).

Cangkang telur ayam, terutama kalsium (Ca), merupakan sumber nutrisi yang baik untuk tanaman, menurut penelitian Salpiyana (2019). Jika kebutuhan nutrisi tanaman terpenuhi selama tahap pertumbuhannya, maka tanaman akan tumbuh subur. Cangkang telur ayam mengandung unsur hara makro dan mikro. Persentase kalsium (Ca), magnesium (Mg), fosfor (P), seng (Zn), natrium (Na), besi (Fe), dan kalium (K) adalah sebagai berikut: 19,20%, 0,390%, 0,084, 0,084, 0,037, dan 0,047.

2.3. Pupuk

Pupuk ialah senyawa organik yang mengandung unsur hara yang diberikan pada media tanam dan tanaman untuk memenuhi kebutuhan nutrisi tanaman dengan tujuan memaksimalkan perkembangan dan produksi tanaman (Susetya, 2016). Unsur hara yang penting untuk pertumbuhan tanaman dapat ditemukan dalam berbagai macam pupuk. Ada dua kategori utama nutrisi tanaman: makronutrien dan mikronutrien. Tujuan pemupukan adalah untuk meningkatkan hasil dan kualitas tanaman dengan mengkompensasi kekurangan nutrisi dan mengisi kembali cadangan nutrisi yang habis.. Macam– macam pupuk yakni:

2.3.1. Pupuk Anorganik

Pabrik pupuk memproduksi pupuk anorganik dengan mencampurkan bahan anorganik dengan kandungan nutrisi yang tinggi. Sebagai contoh, untuk setiap 100 gram pupuk urea, terdapat 45 hingga 46 gram nitrogen (Lingga & Marsono, 2013).

Hingga saat ini, pupuk anorganik masih tetap populer karena beberapa manfaatnya, antara lain sebagai berikut.

1. Pupuk anorganik sering kali memiliki jumlah unsur hara yang tepat, sehingga pemberiannya dapat dipantau dengan tepat.

2. Rasio nutrisi yang tepat dapat memenuhi kebutuhan tanaman. Sebagai gambaran, dari penanaman hingga panen, singkong membutuhkan 200 kg/ha pupuk nitrogen untuk tumbuh dan berkembang.
3. Tersedia pasokan pupuk anorganik yang cukup. Akibatnya, seharusnya tidak ada kesulitan dalam memenuhi permintaan pupuk ini.
4. Tidak seperti pupuk organik seperti kompos atau pupuk kandang, pupuk anorganik tidak membutuhkan banyak ruang untuk dibawa. Biaya pengangkutan pupuk ini jauh lebih rendah dibandingkan dengan pupuk organik, menurut literatur (Lingga & Marsono, 2013).

Namun, manfaat-manfaat ini bukanlah satu-satunya yang ditawarkan oleh pupuk anorganik. Unsur makro adalah satu-satunya unsur hara yang terdapat pada pupuk anorganik; unsur hara mikro hampir tidak ada. Oleh karena itu, pupuk daun yang kaya akan unsur hara mikro harus digunakan bersamaan dengan pupuk anorganik yang diberikan ke akar. Pertumbuhan yang tidak merata dapat disebabkan oleh ketidakseimbangan. Tanah dapat rusak jika menggunakan pupuk anorganik secara berlebihan tanpa menyeimbangkannya dengan bahan organik seperti pupuk kandang atau kompos. Tanaman berisiko mati akibat penggunaan pupuk anorganik yang tidak tepat atau berlebihan. Oleh karena itu, sangat disarankan untuk selalu mematuhi aturan penggunaan pupuk anorganik (Lingga & Marsono, 2013).

2.3.2. Pupuk Organik

Pupuk kandang, pupuk hijau, dan kompos (humus) adalah bentuk-bentuk pupuk organik yang dapat digunakan untuk memperbaiki tanah dengan berbagai cara, termasuk sifat fisik dan struktur tanah, kemampuannya menahan air, kimiawi, dan biologinya, seperti:

- a. Guna pupuk padatan memiliki bahan organik minimal 25%.
- b. Guna pupuk cair memiliki senyawa organik minimal 10%.
- c. Pupuk padat memiliki rasio C:N maksimal 15.

Transformasi atau penguraian bahan organik, seperti yang berasal dari tanaman dan hewan, menghasilkan pupuk organik sebagai produk akhir dan produk antara. Pupuk yang terbuat dari bahan organik kaya akan berbagai komponen, tetapi

nitrogen dalam bentuk senyawa organik membuatnya mudah diserap oleh akar tanaman. Kompos, pupuk kandang, pupuk hijau, dan guano adalah beberapa contoh pupuk organik yang dapat ditemukan di alam (Yuniwati, 2012).

Terdapat berbagai kelebihan dalam pupuk organik tersebut sehingga ia sangat disukai petani, diantaranya sebagai berikut:

1. Salah satunya adalah memperkuat tanah. Hal ini dimungkinkan karena organisme tanah dapat mengikat butiran tanah menjadi butiran yang lebih besar selama penguraian bahan organik dalam pupuk.
2. Retensi air tanah pun meningkat. Bahan organik tanah dapat menyerap banyak air. Inilah sebabnya mengapa pupuk organik cenderung meningkatkan hasil panen bahkan selama musim kemarau.
3. Meningkatkan kualitas tanah untuk kehidupan tanaman dan hewan. Hal ini sebagian besar disebabkan oleh organisme tanah yang memakan bahan organik.
4. Dapat digunakan sebagai pupuk tanaman. Komponen makanan yang lengkap terdapat pada pupuk organik, tetapi dengan konsentrasi yang lebih rendah dibandingkan pupuk anorganik (Lingga & Marsono, 2013).

Berdasarkan Bentuknya pupuk organik dibagi menjadi dua, yaitu :

1. Pupuk Organik Cair

Menurut Sopha dan Uhan (2013), pupuk organik cair umumnya berbentuk cair bukan padat, cara pengaplikasiannya melalui daun. Pupuk organik cair bisa mendukung peningkatan pertumbuhan juga mutu tanaman.

2. Pupuk Organik Padat

Menurut Prasojo (2019), pupuk organik padat (konvensional) dengan biasa dipakai petani adalah pupuk organik dari kompos ataupun pupuk kandang dengan terdekomposisi alami bertekstur serbuk kasar ataupun gumpalan. Pupuk organik padat masih memiliki bau yang kuat dan cukup lembab karena masih bercampur dengan bahan lain seperti sekam, jerami, serbuk gergaji, dll. Karena sering menjadi sarang binatang, pupuk ini memiliki tampilan yang tidak bersih. Saat ini, semakin banyak jenis pupuk organik padat yang tersedia

untuk memenuhi berbagai macam kebutuhan aplikasi. Bubuk, butiran, pelet, dan tablet hanyalah beberapa bentuk pupuk organik padat yang tersedia saat ini. Variasi bentuk dan ukuran tidak hanya untuk pajangan; semuanya memiliki tujuan yang berbeda. Dengan memahami manfaat dari setiap varietas, lalu dapat memilih bentuk yang paling sesuai untuk tanaman dengan lebih akurat.

Adapun macam-macam tekstur pupuk organik padat sebagai berikut:

1) Pupuk organik padat bentuk serbuk

Pupuk padat organik dapat berupa bubuk kasar atau bubuk halus. Unsur hara dalam pupuk berbentuk bubuk dilepaskan lebih cepat daripada pupuk organik padat lainnya, yang merupakan salah satu kelebihanannya. Sayuran (kentang, tomat, adas) dan buah-buahan (melon, semangka, dll.) yang hanya bertahan selama satu musim tanam akan mendapatkan manfaat paling besar dari pupuk organik dalam bentuk bubuk, pupuk organik berbentuk bubuk sering kali lebih murah daripada jenis pupuk organik lainnya. Hal ini karena dibutuhkan lebih sedikit usaha untuk mengubah bubuk pupuk menjadi produk jadi. Sebaliknya, pupuk organik padat dalam bentuk bubuk mudah tertiuap angin sehingga tidak ideal untuk digunakan pada tanaman.

2) Pupuk organik padat bentuk butiran

Pupuk organik berbentuk butiran yang tersedia di pasaran tidak jauh berbeda dengan butiran pupuk kimia seperti urea, SP-36, KCl, dan pupuk majemuk seperti rustika yellow. Di sisi lain, beberapa pupuk organik berbentuk butiran-butiran yang terfragmentasi atau butiran yang tidak beraturan. Pupuk organik granular memiliki kadar air 10% hingga 20% dan digunakan pada kondisi kering. Pupuk organik granular lebih disukai oleh petani karena tidak memerlukan waktu atau tenaga ekstra saat pengaplikasiannya, dan dapat digunakan bersama pupuk kimia granular lainnya seperti urea, SP-36, dan KCl.

3) Pupuk organik bentuk pelet

Pupuk organik dalam bentuk pelet menyerupai pelet ikan atau pakan burung, namun ukurannya dua sampai tiga kali lebih besar dari bentuk butiran. Pupuk organik dalam bentuk pelet memiliki kadar air 10% hingga 20% dan merupakan pupuk organik pekat untuk digunakan di daerah beriklim kering. Pupuk dalam bentuk pelet berukuran sekitar tiga sampai empat kali lebih besar dari pupuk granular. Dari segi ukuran, pupuk organik dalam bentuk pelet memiliki pelepasan yang lebih lambat daripada pupuk organik dalam bentuk bubuk atau butiran. Pupuk ini memiliki dosis yang lebih efisien untuk tanaman tertentu daripada pupuk bubuk yang lebih umum.

4) Pupuk organik padat bentuk tablet

Pupuk organik dalam bentuk tablet lebih jarang ditemukan daripada pupuk kimia. Pupuk organik dalam bentuk pil tetap diimpor meskipun ditemukan. Dosis yang direkomendasikan untuk pupuk organik berbentuk tablet lebih rendah dibandingkan dengan pupuk organik berbentuk bubuk atau konvensional, meskipun pupuk kimia berbentuk tablet tersedia dalam berbagai ukuran, termasuk pupuk organik berbentuk butiran dan pelet. Tergantung pada bentuk dan ukuran tablet, nutrisi dapat mulai dilepaskan mulai dari enam minggu hingga satu tahun setelah aplikasi. Oleh karena itu, pupuk organik dalam bentuk tablet sangat ideal untuk digunakan pada tanaman tahunan. Terutama bermanfaat untuk lahan berskala besar, seperti perkebunan dan kehutanan, adalah aplikasi pupuk dalam bentuk tablet, yang secara drastis menghemat biaya tenaga kerja.

2.4. Pupuk Organik Pelet

2.4.1. Pengertian Pupuk Organik Pelet

Pupuk organik termasuk lebih alternatif adalah pupuk organik padat berbentuk pelet, t mempunyai keunggulan yang selaras pada pupuk organik granul seperti mudah dalam pengemasan, transportasi dan juga mudah dalam pengaplikasian. Ada juga keunggulan dari pupuk organik pelet (POPe) ini yaitu proses pembuatan lebih mudah, singkat dan biaya produksi relatif murah serta proses produksi sangat singkat dan sederhana. Pupuk pelet organik memiliki kapasitas tukar kation yang tinggi, yang berarti dapat membuat lebih banyak unsur hara yang tersedia bagi tanaman. Manfaat dari pupuk ini antara lain membangun kembali keseimbangan tanah, melindungi tanah dari degradasi yang disebabkan oleh kerusakan struktural (pemampatan), menjaga unsur hara di dalam tanah, dan menyediakan unsur hara mineral dan asam amino protein (Budi, 2010).

Pemanfaatan limbah organik seperti limbah kulit telur menjadi pupuk organik pelet adalah suatu alternatif mengurangi limbah organik disekitar kita sekaligus memanfaatkannya sebagai POPe yang tentu saja bermanfaat bagi tanaman. Cangkang telur adalah sampah rumah tangga yang umum dan dapat diperoleh dengan sedikit usaha. Produk limbah dari operasi peternakan ayam petelur komersial adalah sumber lain dari cangkang telur. Penjual martabak di Surabaya telah membuang banyak cangkang telur selama ini. Limbah cangkang telur dapat berbahaya bagi lingkungan karena kurangnya edukasi dan kesadaran tentang potensi penggunaannya. Limbah cangkang telur dapat didaur ulang menjadi pupuk. Menurut Suhastyo dan Raditya (2021), cangkang telur merupakan sumber nutrisi yang kaya.

Pupuk yang terbuat dari cangkang telur mengandung unsur hara seperti nitrogen (N), fosfor (P), kalium (K), bahan organik (C), dan karbon (30%), seperti yang disebutkan oleh Rahmadina dan Tambunan (2017). Kalsium, menurut Gani dkk. (2021), dapat mendorong perkembangan akar dan tunas. Kerdil dan kerontokan bunga terjadi ketika kebutuhan kalsium tanaman tidak terpenuhi, sehingga tanaman tidak dapat mencapai potensi penuhnya. Tanaman dari berbagai jenis, termasuk tanaman pangan dan tanaman hias, sangat diuntungkan dengan pemupukan kalsium.

Menurut Brun dkk. (2013), kalsium (Ca) dapat ditambahkan dengan cangkang telur ayam yang tersedia. Kekurangan Ca dalam makanan merupakan hal yang lazim terjadi. Mengonsumsi produk susu adalah metode yang sehat untuk memenuhi kebutuhan Ca. Kalsium sangat penting untuk nutrisi manusia, dan cangkang telur adalah sumber yang murah dan mudah didapat. Karena juga meningkatkan pH tanah, tepung cangkang telur dapat digunakan sebagai pengganti kapur.

2.4.2 Kandungan Pupuk Organik Pelet

Pupuk organik, sebagaimana diuraikan oleh Musnawar dan Suriawiria dalam Sentana (2010), memiliki banyak keuntungan. Unsur hara makro (N, P, K) dan mikro (Ca, Mg, Fe, Mn, Bo, S, Zn, Co) yang terkandung di dalam pupuk organik dapat meningkatkan kesuburan tanah. Pupuk pelet yang kaya bahan alami adalah dasar dari pupuk organik pelet. Tanaman yang dapat dimakan dan tanaman hias dapat memperoleh manfaat dari pupuk ini. Pupuk ini berfungsi ganda sebagai pupuk organik dan media tanam. Pelet, yang terbuat dari campuran kompos dan tanah, bertindak sebagai penyangga yang membantu tanaman menahan air dan menyerap nutrisi secara bertahap.

2.4.3 Keunggulan dan Kelemahan Pupuk Organik Pelet

Pupuk organik dalam bentuk pelet menyerupai pelet ikan atau pakan burung, namun ukurannya dua sampai tiga kali lebih besar dari bentuk butiran. Pupuk organik dalam bentuk pelet memiliki kadar air 10% hingga 20% dan merupakan pupuk organik pekat untuk digunakan di daerah beriklim kering. Pupuk dalam bentuk pelet berukuran sekitar tiga sampai empat kali lebih besar dari pupuk granular. Dibandingkan dengan pupuk organik dalam bentuk bubuk atau butiran, pupuk organik dalam bentuk pelet memiliki waktu pelepasan hara yang lebih lama karena ukuran partikelnya yang lebih besar. Mudah untuk mengontrol dosis dengan menggunakan pupuk ini, menjadikannya pilihan yang lebih efisien daripada pupuk bubuk untuk beberapa tanaman (Prasojo, 2019). Kelemahan dari pupuk organik pelet ini apabila campuran bahan tidak sesuai maka mudah hancur dan kembali berbentuk serbuk tepung.

2.4.4. Pengaruh Pemberian Pupuk Urea Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Bayam

Pupuk anorganik dengan kandungan nitrogen, layaknya urea, bisa membantu tumbuhan tumbuh lebih baik saat digunakan. Perihal tersebut nitrogen ialah bagian cukup esensial dari bagaimana bagian hijau tanaman terbentuk dan tumbuh. Analisis tanah menunjukkan bahwa tanah percobaan memiliki 0,18 persen nitrogen, yang rendah. Tanpa tertaut dinamis untuk mengetahui konsep mengaplikasikan pupuk, jenis pupuk apa yang digunakan, juga kapan menggunakannya, tetapi juga penting untuk mengetahui berapa banyak pupuk yang digunakan agar tanaman dapat tumbuh sebanyak mungkin.

Urea yang memiliki 45–46% N dan merupakan sumber nitrogen yang umum, baik guna perkembangan tumbuhan bayam, terutama dengan daunnya dipanen. Selanjutnya, pupuk urea dapat menahan banyak air, sederhana larut pada air, juga bereaksi cepat, kemudian akar tanaman dapat menyerapnya dengan cepat. Seberapa besar tanaman bayam tergantung pada berapa banyak urea yang diberikan padanya. Bagaimana tanaman merespon nitrogen sangat tergantung pada tanah, jenis tanaman, dan di mana ia tumbuh. Jumlah urea yang harus digunakan adalah 17 kg/ha ataupun setara pada 1,2 g/tanaman. Asumsinya, tiap hektar lahan memiliki 160.000 tanaman yang berjarak 20 cm satu sama lain (Kogoya, 2018).

Menurut penelitian Bayu Prastowo dkk., (2013) Untuk pertumbuhan dan panen selada yang optimal, berikan pupuk urea dengan takaran 1,2 g/polybag. Hal ini karena tanaman tumbuh lebih tinggi, lebih lebar, lebih panjang, memiliki lebih banyak daun, lebih segar, lebih kering, dan menghasilkan lebih banyak untuk penggunaan bersih. Hasil panen yang lebih tinggi (61,1 g/tanaman) dicapai ketika bayam dipupuk dengan pupuk urea yang mengandung sekitar 46% nitrogen dengan dosis 0,3 g/pot, dibandingkan dengan ketika tidak ada pupuk yang digunakan (60,4 g/tanaman). Namun hasilnya menurun dan bahkan lebih rendah dibandingkan ketika tidak menggunakan pupuk urea ketika dosis ditingkatkan dari 0,3 g/pot menjadi 1,2 g/pot.

Pemberian pupuk urea ini kepada tanaman, tanaman mencari 20% N yang dimilikinya. Unsur N dalam dimilikinya termasuk unsur hara yang cukup esensial yang dibutuhkan tanaman. Pupuk urea cair cukup mudah didapat, tanpa merusak

tanah atau tanaman, juga dapat langsung dioleskan ke tanaman dan dimanfaatkan olehnya. Bisa juga diberikan kepada tanaman melalui daunnya karena nutrisinya sudah terurai sehingga mudah diserap tanaman. Pupuk urea ini penting karena memberi tanaman nutrisi tambahan yang mereka butuhkan yang bisa mereka dapatkan dari daunnya. Seharusnya tidak merusak sifat tanah, dan seharusnya tidak membuat tanah terlalu basah. Juga dapat membuat tunas dan daun baru tumbuh lebih cepat, meningkatkan produksi, dan membantu tanaman tumbuh lebih besar (Sutarya, 2013).