

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA, KERANGKA BERPIKIR dan HIPOTESIS

2.1. Tinjauan Pustaka

2.1.1. Tanaman bayam

Tanaman bayam merupakan sayuran hijau yang sangat tinggi protein serta zat besinya. Pada sejarahnya tanaman bayam merupakan tanaman hias karena bentuk daunnya yang unik. Namun, lama kelamaan bayam beralih manfaat menjadi sayuran konsumsi. Bayam merupakan tanaman yang mudah dibudidayakan. Bayam memiliki nama Latin *Amaranthus* sp, dan berasal dari daerah tropis di Amerika (Bandini dan Azis, 2001)

Bayam memiliki dua jenis yang populer di masyarakat yaitu. bayam hijau dan bayam merah. Bayam yang hijau memiliki batang hijau keputihan, dan daunnya tidak selebar bayam merah, sedangkan jenis yang kedua yaitu bayam merah memiliki daun yang sangat lebar dan warnanya hijau kemerahan. Kedua jenis ini dapat dibudidayakan sama mudahnya.

Klasifikasi tanaman bayam merah menurut Saparinto (2013), adalah sebagai berikut :

Kingdom	: Plantae (Tumbuhan)
Subkingdom	: Tracheobionta (Tumbuhan berpembuluh)
Super Divisi	: Spermatophyta (Menghasilkan biji)
Divisi	: Magnoliophyta
Kelas	: Magnoliopsida
Sub Kelas	: Hamamelidae
Ordo	: Caryphyllales
Famili	: Amaranthaceae
Genus	: <i>Amaranthus</i>
Spesies	: <i>Amaranthus tricolor</i> L.

Bayam merupakan tanaman yang berbentuk perdu dan tingginya dapat mencapai lebih kurang 1,5 meter. Bayam merah memiliki ciri-ciri berdaun tunggal, ujung runcing, lunak, dan lebar. Batangnya lunak dan berwarna putih kemerah-merahan. Bunga bayam merah ukurannya kecil mungil dari ketiak daun dan ujung batang pada rangkaian tandan. Buahnya tidak berdaging, tetapi bijinya banyak, sangat kecil, bulat, dan mudah pecah. Tanaman ini memiliki akar tunggang dan berakar samping. Akar sampingnya kuat dan agak dalam (Sunarjono, 2006).

Batang bayam banyak mengandung air (herbaceus), tumbuh tinggi di atas permukaan tanah. Bayam tahun kadang-kadang batangnya mengeras berkayu dan bercabang banyak. percabangan akan melebar dan tumbuh tunas baru bila sering dilakukan pemangkasan. Daun bayam umumnya berbentuk bulat telur dengan ujung agak meruncing dan urat-urat daunnya jelas. Warna daun bervariasi mulai dari hijau tua, hijau muda, dan hijau keputih-putihan sampai warna merah. Struktur daun bayam liar umumnya kasap dan kadang-kadang berduri (Rukmana, 1994).

Bunga tersusun dalam malai yang tumbuh tegak, keluar dari ujung tanaman ataupun dari ketiak-ketiak daun. Bentuk malai bunga memanjang mirip ekor kucing, dan pembungaannya dapat berlangsung sepanjang musim atau tahun. Alat reproduksi (perbanyak tanaman) dengan biji. Dari setiap tandan (malai) bungadapat dihasilkan ratusan hingga ribuan biji. Ukuran biji sangat kecil, bentuknya bulat dan berwarna coklat tua mengkilap sampai hitam kelam, dan ada juga putih sampai krem (Rukmana, 1994)

2.1.2. Syarat tumbuh bayam

Pada dasarnya hampir semua tanaman membutuhkan tanah yang subur dan gembur, dimana tanah tersebut memiliki kandungan unsur hara dan bahan organik yang akan mendukung pertumbuhan tanaman itu sendiri. Pada tanah yang tandus atau liat, bayam masih dapat tumbuh dengan baik jika dilakukan penambahan bahan organik yang cukup banyak. Kisaran derajat kemasaman (pH) tanah yang baik bagi pertumbuhan bayam antara 6-7. Pada tanah yang ber-pH di atas 7 atau di

bawah 6, tanaman bayam tumbuh tertekan. Tanaman bayam akan menunjukkan pertumbuhan yang merana bila pH tanah di bawah 6, begitu pula pada pH di atas 7. Tanaman akan mengalami gejala klorosis dapat dilihat dengan ciri sebagai berikut. warna daun menjadi putih kekuning-kuningan terutama pada daun-daun yang masih muda. Jenis bayam tertentu masih dapat tumbuh pada tanah-tanah alkalin (basa). Pada umumnya orang menanam bayam di tanah kering, misalnya pada tanah tegalan, ladang, dan pekarangan. Jarang sekali bayam ditanam di lahan sawah (Saparinto, 2013).

Tanaman bayam sangat toleran terhadap perubahan iklim. Bayam banyak ditanam di dataran rendah hingga dataran tinggi, yaitu pada ketinggian antara 5 sampai 2.000 meter dari atas permukaan laut. Kebutuhan sinar matahari untuk tanaman bayam adalah tinggi, berkisar 400-800 footcandles dengan suhu rata-rata 20-30 C, curah hujan antara 1.000-2000 mm/tahun, dan kelembapan di atas 60% Oleh karena itu, bayam tumbuh baik bila ditanam di lahan terbuka dengan sinar matahari penuh dan tidak tergenang air (Lestari, 2009).

Waktu yang baik untuk menanam adalah awal musim hujan (bulan Oktober/November) dan awal musim kemarau (bulan April/Maret), karena pada waktu tersebut kebutuhan air untuk tanaman dapat terpenuhi secara alami. Seandainya menanam bayam di luar waktu tersebut maka harus menyediakan sumber air yang dapat memenuhi kebutuhannya. Pada musim hujan, tanaman bayam masih dapat tumbuh dengan baik asalkan tanahnya tidak tergenang, jadi harus memperhatikan drainase tanah meskipun tanaman bayam tahan terhadap air hujan. Untuk itu, bedengan dibuat lebih tinggi dibanding penanaman saat musim kemarau, yaitu setinggi 35 cm. Sebaliknya, pada musim kemarau, penyiraman harus dilakukan secara teratur (Zainudin, 2016).

2.1.3. Pupuk organik cair

Pupuk merupakan bahan yang ditambahkan ke dalam tanah untuk menyediakan unsur hara yang penting bagi pertumbuhan tanaman. Penggolongan pupuk pada umumnya didasarkan pada sumber bahan yang digunakan, cara aplikasi, bentuk dan kandungan unsur haranya. Pupuk merupakan bahan yang

ditambahkan ke dalam tanah untuk menyediakan unsur-unsur esensial bagi pertumbuhan tanaman. Jika dilihat berdasarkan sumber bahan yang digunakan, pupuk dibedakan menjadi pupuk anorganik dan pupuk organik. Berdasarkan bentuknya, pupuk organik dibagi menjadi dua, yaitu pupuk padat dan pupuk cair (Hadisuwito, 2012).

Pupuk organik merupakan hasil fermentasi atau dekomposisi dari bahan - bahan organik dan sisa tanaman, hewan atau limbah organik lainnya. Pupuk organik digunakan untuk memperbaiki struktur tanah dan meningkatkan bahan organik tanah. Pupuk organik berperan dalam meningkatkan aktivitas biologi, kimia dan fisik tanah sehingga tanah menjadi subur dan baik untuk pertumbuhan tanaman (Indriani, 2004).

Pupuk organik cair mempunyai beberapa manfaat diantaranya dapat mendorong dan meningkatkan pembentukan klorofil daun sehingga meningkatkan kemampuan fotosintesis tanaman dan penyerapan nitrogen dari udara, dapat meningkatkan vigor tanaman sehingga tanaman menjadi kokoh dan kuat, meningkatkan daya tahan tanaman terhadap kekeringan, merangsang pertumbuhan cabang produksi, meningkatkan pembentukan bunga dan bakal buah, mengurangi gugurnya daun, bunga dan bakal buah pada tanaman (Huda, 2013).

Upaya untuk memperoleh hasil yang lebih baik dalam pemupukan didukung oleh penelitian dalam pengaplikasiannya. Ada beberapa faktor yang harus diperhatikan dalam pengaplikasian tersebut yaitu tepat dosis, cara dan waktu serta jenis pupuk yang digunakan. Tepat dosis maksudnya adalah konsentrasi hara yang diberikan pada tanaman harus tepat dan biasanya akan direkomendasikan. Tepat cara maksudnya yaitu dalam memberikan pupuk menggunakan takaran yang benar saat diberikan pada tanaman. Kemudian waktu yang tepat yaitu pagi dan sore hari, sedangkan jenis dan jumlah pupuk yang diberikan sesuai dengan kebutuhan tanaman (Lingga, dan Marsono, 2013)

2.1.4. Pupuk organik cair urine sapi

Urine adalah zat-zat yang disekresikan melalui ginjal, zat-zat yang di dalamnya zat-zat makanan yang telah dicerna, diserap dan bahkan telah dimetabolisme oleh sel-sel tubuh kemudian dikeluarkan melalui ginjal dan saluran urine. Urine mempunyai zat pengatur tumbuh dan mempunyai sifat penolak hama atau penyakit tanaman (Setiawan, 2007)

Kandungan makro antara kotoran hewan (kuda, kambing, sapi, babi, dan ayam) yang berbentuk padat dan cair memiliki perbedaan. Kotoran padat kandungan nitrogen dan kaliumnya lebih kecil dibandingkan dengan jumlah persentase di dalam kotoran cair (Hadisuwito, 2012).

Kandungan unsur hara yang ada pada urine ternak dapat berbeda-beda hal itu dipengaruhi dari jenis ternak. Feses kambing mengandung P lebih tinggi daripada urine sehingga feses kambing cocok untuk tanaman yang sedang membutuhkan unsur hara P sebagai proses foto sintesis, respirasi, transfer dan penyimpanan energi (Hardjowigeno, 2003).

Urine sapi mengandung unsur hara seperti N, P, K, Ca, Mg, yang terikat dalam senyawa organik antara lain urea, ammonia, keratinin, dan keratin. Urine sapi memiliki keunggulan diantaranya memiliki unsur hara yang lebih tinggi dibandingkan dengan feses sapi yaitu hanya sebesar 0,4% (Indrawaty, 2016).

Urine sapi dapat menjadi alternatif saat kelangkaan pupuk urea terjadi, urine sapi yang biasanya hanya menjadi limbah peternakan akan lebih berguna bila dimanfaatkan sebagai pupuk cair untuk tanaman. Urine pada ternak sapi terdiri dari air 92%, nitrogen 1,00%, fosfor 0,2%, dan kalium 0,35% (Sutedjo, 2010).

Unsur hara nitrogen digunakan oleh mikroorganisme untuk sintesis protein dan pembentukan protoplasma. 40-50% protoplasma tersusun dari senyawa yang mengandung unsur hara nitrogen. Kotoran sapi mengandung unsur hara makro seperti nitrogen, fosfor, dan kalium tiap kotoran memiliki kandungan unsur hara yang berbeda. Kandungan unsur hara dari berbagai kotoran ternak tertera pada Tabel 1.

Tabel 1. Jenis dan kandungan zat hara pada beberapa kotoran ternak padat dan cair.

Ternak dan bentuk kotorannya	Nitrogen (%)	Fosfor (%)	Kalium (%)	Air (%)
Kuda –padat	0,55	0,30	0,40	75
Kuda –cair	1,40	0,02	1,60	90
Kerbau –padat	0,60	0,30	0,34	85
Kerbau –cair	1,00	0,15	1,50	92
Sapi –padat	0,40	0,20	0,10	85
Sapi –cair	1,00	0,50	1,50	92
Kambing –padat	0,60	0,30	0,17	60
Kambing –cair	1,50	0,13	1,80	85
Domba –padat	0,75	0,50	0,45	60
Domba –cair	1,35	0,05	2,10	85
Babi – padat	0,95	0,35	0,40	80
Babi –cair	0,40	0,10	0,45	87
Ayam –padat dan cair	1,00	0,80	0,40	55

Sumber: Affandi (2008)

2.2. Kerangka berpikir

Kandungan nitrogen yang tinggi pada urine sapi, menjadikan urine sapi cocok digunakan sebagai pupuk cair yang dapat menyediakan unsur hara nitrogen bagi tanaman. Di dalam urine sapi juga terkandung unsur hara fosfor yang berguna untuk pembentukan bunga dan buah, serta unsur hara kalium yang berfungsi untuk meningkatkan proses fotosintesis, memperkuat perakaran, dan meningkatkan ketahanan tanaman terhadap penyakit.

Menurut Ridwan (2008), kandungan dalam pupuk organik cair urine sapi, meliputi 16 unsur hara yang dibutuhkan oleh tanaman. Enam belas unsur hara tersebut dibagi menjadi dua yaitu unsur hara makro dan unsur hara mikro, adapun fungsi dari unsur hara makro adalah:

Karbon (C)	: membentuk karbohidrat, substrat utama dalam fotosintesis
Oksigen (O)	: membentuk karbohidrat, substrat utama pada proses respirasi
Hidrogen (H)	: Menjaga keseimbangan osmosis, berperan penting dalam sejumlah proses biokimia, membentuk karbohidrat
Nitrogen (N)	: Unsur utama pada pembentukan asam nukleat, asam amino yang membentuk protein serta berbagai enzim, komponen utama dari klorofil tempat terjadinya fotosintesis.
Posfor (P)	: Membentuk protein, koenzim, asam nukleat dan sebagai substrat metabolisme, berperan penting dalam proses transfer energi pada proses metabolisme sel.
Kalium (K)	: Terlibat dalam proses fotosintesis, translokasi karbohidrat dan sintesis protein, berperan utama pada pergerakan tumbuhan, misalnya buka tutup stomata.
Kalsium (Ca)	: Komponen pembentuk dinding sel, berperan dalam struktur dan permeabilitas membrane, berperan penting dalam proses pembelahan sel
Sulfur (S)	: Merupakan komponen penting pada pembentukan protein, koenzim dan vitamin
Magnesium (Mg)	: Sebagai aktivator enzim, komponen dari klorofil
Sedangkan fungsi dari unsur hara mikro adalah:	
Boron (B)	: Translokasi gula dan metabolisme karbohidrat, pembelahan dan pemanjangan sel dan berkontribusi terhadap ketegaran struktur dari dinding sel
Klor (Cl)	: Berperan dalam produksi oksigen pada proses fotosintesis.
Tembaga (Cu)	: Sebagai katalis pada proses respirasi
Besi (Fe)	: Berperan dalam sintesis klorofil

- Mangan (Mn) : Mengontrol beberapa proses oksidasi-reduksi dan fotosintesis
- Zeng (Zn) : Berperan pada berbagai aktivitas enzim
- Molibdenum (Mo) : Elemen utama pada fiksasi nitrogen.

Bayam termasuk tanaman sayuran yang diproduksi untuk diambil bagian daunnya, sehingga tanaman bayam membutuhkan unsur N yang relatif lebih banyak dari unsur-unsur lainnya, maka usaha lain yang dilakukan untuk meningkatkan produktivitas tanaman bayam yaitu dengan cara penambahan pupuk organik cair yang berasal dari urine sapi yang bisa membantu untuk pembentukan pada fase vegetatif tanaman terutama akar, batang dan daun.

Berdasarkan hasil penelitian Ratri (2019) bahwa pemberian POC urine sapi memberikan pengaruh nyata terhadap tinggi tanaman, jumlah daun per tanaman, dan berat segar tanaman, hasil penelitian menunjukkan bahwa tinggi tanaman tertinggi, jumlah daun terbanyak, dan berat segar tertinggi dicapai pada dosis 150 cc POC urine sapi/1,5 liter air dengan volume 250 cc dan hasil penelitian ini menunjukkan bahwa perlakuan kontrol (tanpa pemberian POC urine sapi) memberikan hasil terendah.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pemberian POC urine sapi dengan konsentrasi lebih dari 250 cc memberikan hasil tidak lebih tinggi dibandingkan dengan pemberian pupuk organik cair sebanyak 150 cc. Hal ini disebabkan POC urine sapi mengandung zat pengatur tumbuh (ZPT) yang dapat mempercepat pertumbuhan tanaman dan menghambat pertumbuhan tanaman (Anty, 1980).

Berdasarkan berbagai hasil penelitian yang telah disebutkan di atas, maka pupuk organik cair urine sapi dapat diaplikasikan dalam budidaya bayam merah guna mendapatkan informasi mengenai pengaruh yang timbul terhadap pertumbuhan dan hasilnya.

2.3. Hipotesis

Dari kerangka pemikiran yang telah diuraikan sebelumnya dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Konsentrasi urine sapi berpengaruh terhadap pertumbuhan dan hasil bayam merah.
2. Diketahui konsentrasi urine sapi yang berpengaruh paling baik terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman bayam merah