

## II. KERANGKA PEMIKIRAN

### A. Tinjauan Pustaka

#### 1. Klasifikasi Tanaman Bawang Putih

Menurut Tjitrosoepomo (1994) sistematika tanaman bawang putih adalah sebagai berikut:

Kingdom	: <i>Plantae</i>
Divisi	: <i>Spermatophyta</i>
Klas	: <i>Monocotyledoneae</i>
Ordo	: <i>Liliflorae</i>
Famili	: <i>Liliales</i>
Genus	: <i>Allium</i>
Spesie	: <i>Allium sativum L.</i>

Morfologi bawang putih terdiri atas akar, batang, daun, bunga dan umbi.

Akar tanaman bawang putih memiliki sistem perakaran dangkal yang berkembang dan menyebar disekitar permukaan tanah sampai pada kedalaman 10 cm. Bawang putih memiliki akar serabut dan terbentuk di pangkal bawah batang sebenarnya (discus). Akar tersebut tertanam dalam tanah sebagai alat untuk menyerap air dan unsur hara dari tanah. Sistem perakaran bawang putih menyebar ke segala arah, namun tidak terlalu dalam sehingga tidak tahan pada kondisi tanah yang kering. Batang bawang putih merupakan batang semu dan berbentuk cakram. Batang tersebut terletak pada bagian dasar atau pangkal umbi yang terbentuk dari 9 pusat tajuk yang dibungkus daun-daun. Ketinggian batang semu bawang putih dapat mencapai 30 cm (Samadi, 2000).

Bawang putih dapat membentuk beberapa helai daun, lebih dari 10 helai. Bentuknya pipih kecil rata, tidak berlubang dan agak melipat kearah membujur. Pelepah daunnya Panjang sampai ke dalam tanah. Pelepah yang merupakan kelopak daun tipis tetapi kuat dan membungkus kelopak-kelopak daun yang lebih muda yang berada di pusat tanjuk sehingga membentuk batang semu yang panjang keseluruhannya dapat mencapai 30 cm (Firmanto 2011).

Bawang putih tidak dapat berbunga secara normal, walaupun ke luar tangkai bunga biasanya berukuran pendek sekali dan tidak tesembul tumbuh dari ujung tanaman, tetapi berbeda dalam batang semu. Pada bagian ujung bunga kadangkala tumbuh umbi-umbi kecil, sehingga batang semu membengkak seolah-olah bunting. Umbi yang berukuran kecil ini sebenarnya dapat digunakan sebagai bahan perbanyakan secara vegetative (Rukmana 1995).

Umbi bawang putih ada dipangkal tanaman, tepat di atas batang pokok rudimenternya dan berada di dalam tanah. Tiap umbi terdiri dari siung-siung kecil. Seperti disebut di muka, siung ini merupakan umbi-umbi kecil yang terbentuk dari tunas-tunas di antara daun-daun muda dekat pusat tajuk. Pada waktu tanaman bawang putih tumbuh, dari tunas-tunas tersebut akan terbentuk siung. Siung ini terdiri dari dua bagian, yaitu dua helai daun dewasa dan sebuah tunas vegetatif (Firmanto 2011).

## **2. Syarat tumbuh**

Bawang putih dapat ditanam di tanah tegalan, pekarangan maupun ditanah sawah setelah panen padi. Tanah ringan atau gembur dapat menghasilkan umbi yang lebih baik dari pada tanah berat. Tanah yang gembur akan mendorong perkembangan umbi sehingga dapat tumbuh besar. Kondisi tanah yang paling baik adalah tanah lempung atau tanah lempung liat. Bawang putih juga menyukai tanah yang banyak mengandung bahan organik atau humus, subur, gembur, aerasi baik, dan tidak becek (Wibowo, 2005).

Tanah yang agak becek atau sering tergenang air, diperlukan adanya saluran pembuangan air yang baik. Tanah berat yang cepat memadat dapat menghambat pertumbuhan bawang putih. Tanah yang banyak mengandung pasir juga berpengaruh kurang baik. Umbinya cepat tua, kulit umbi tipis, dan siung mudah rontok. Tanah yang baik untuk bawang putih adalah memiliki pH 6,0-6,8. Namun, bawang putih masih toleran terhadap kemasaman tanah sekitar pH 5,5-7,5. Bagi tanah masam dengan pH4 atau lebih rendah perlu dinaikan pH-nya dengan pengapuran (Wibowo, 2005).

Iklim sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman bawang putih. Iklim yang dapat mempengaruhi pertumbuhan dan hasil tanaman bawang putih diantaranya, intensitas cahaya matahari, kelembaban, curah hujan dan suhu/temperatur. Intensitas cahaya matahari yang cukup, curah hujan budidaya bawang putih Antara 100-200 mm/bulan, curah hujan yang terlalu rendah dari kisaran tersebut akan mengganggu pertumbuhan, sebaliknya curah hujan yang terlalu tinggi akan menyebabkan tanaman membusuk. Untuk budidaya bawang putih yang optimal, diperlukan suhu yang sejuk, tidak panas, dan tidak terlalu dingin. Suhu optimal bagi tumbuhan daun bawang putih adalah 15-25<sup>0</sup>C, pertumbuhan daun akan terhambat. Pada suhu 27<sup>0</sup> C, umbi tidak mau tumbuh. Kelembaban yang disukai bawang putih adalah sekitar 60-70 %. Bila terlalu tinggi akan menimbulkan berbagai penyakit akibat cendawan. Di Indonesia, bawang putih banyak ditanam pada ketinggian antara 600-1200 m dpl, bawang putih yang ditanam di daratan rendah hasilnya tidak sebaik jika ditanam di dataran tinggi. Jumlah siung umbi juga relatif lebih sedikit. (Wibowo, 2005).

### **3. Pupuk kotoran Ayam dan peranannya**

Kotoran ayam merupakan salah satu limbah yang dihasilkan baik ayam petelur maupun ayam pedaging yang memiliki potensi yang sangat besar sebagai pupuk organik. Komposisi kotoran sangat bervariasi tergantung pada umur ayam, ransum yang dimakan, lingkungan kotoran termasuk suhu dan kelembaban. Kotoran ayam mengandung jutaan mikroorganisme serta kadar air yang rendah maka bila diaplikasikan pada tanah akan membantu mendekomposisi bahan organik pada tanah gambut sehingga memberikan pengaruh terhadap C/N rasio serta sifat kimia tanah. Setiap ekor ayam rata-rata menghasilkan kotoran per hari sebesar 6,6 dari berat tubuhnya (Taiganides, 1977).

Pupuk kotoran adalah pupuk organik yang berasal dari kotoran hewan (Musnamar, 2003). Hewan ternak yang banyak dimanfaatkan kotorannya antara lain, kambing, ayam, sapi, dan kuda. Pupuk kotoran

ayam merupakan salah satu bentuk bahan organik yang dapat digunakan untuk memperbaiki kualitas tanah (Hardjowigeno, 2003).

(Lingga dan Marseno, 2011) menyatakan bahwa pupuk kotoran merupakan salah satu faktor yang menyatakan kesuburan tanah karena berisi satu atau lebih unsur untuk menggantikan unsur yang habis diserap tanaman pupuk kotoran ayam memiliki kandungan unsur hara N 1%, P 0,80%, K 0,40% dan kadar air 55%, sehingga pupuk ini dapat digunakan sebagai pupuk organik untuk berbagai komoditas tanaman. Salah satunya adalah tanaman bawang putih karena dapat merangsang pertumbuhan tanaman bawang putih dan menambah kesuburan tanah. Kotoran ayam merupakan kotoran yang dikeluarkan oleh ayam sebagai proses makanan yang disertai urine dan sisa-sisa makanan lainnya.

Menurut Rismunander (1993) rata-rata pupuk organik memiliki kadar mineral yang rendah dan masih memerlukan perlakuan sebelum dapat diserap oleh tanaman. Pupuk organik berfungsi untuk mengemburkan *top soil*, meningkatkan populasi jasad renik, serta mempertinggi daya simpan air sehingga secara keseluruhan dapat meningkatkan kesuburan tanah. Sutedjo (2008) menegaskan bahwa pupuk kotoran ternyata mempunyai pengaruh yang lebih positif terhadap sifat fisik, kimia dan biologi tanah, dan mendorong kehidupan jasad renik pupuk kotoran yang telah matang ditandai dengan tidak berbau kotoran, bila dipegang tidak panas, bewarna gelap dan kadar air relatif rendah, secara kimiawi pupuk kotoran yang baik mengandung 30-40 % bahan organik, N 1,5-2 %,  $P_2O_5$  0,5-1 % dan  $K_2O$  0,5-1 %.

Menurut Musnawar (2003) Kotoran ayam mengandung unsur hara lengkap yang dibutuhkan oleh tanaman dalam proses pertumbuhannya seperti nitrogen (N), fosfor (P), kalium (K), kalsium (Ca), magnesium (Mg) dan sulfur (S).

Berdasarkan hasil analisis Laboratorium Kimia dan Kesuburan Tanah, Fakultas Pertanian, Universitas Tanjungpura (2021), pupuk kotoran ayam mengandung C-organik 28,42%, Nitrogen Total 3,46%, C/N rasio

8,21%, Fosfor 4,53%, Kalium 2,21%, Kalsium 2,53%, dan Magnesium 0,39% (hasil analisis pupuk kotoran ayam pada Lampiran 6).

#### 4. Peranan Pupuk NPK

Proses pertumbuhan pada tanaman memerlukan unsur hara yang cukup. Tanaman tidak akan tumbuh dan berkembang dengan optimal jika hanya mengandalkan unsur hara dari tanah sebagai media tumbuh tumbuhan. Tanaman memerlukan paling sedikit 16 unsur hara agar pertumbuhan optimal. Dari 16 unsur hara tersebut, 3 unsur hara (C, H, O) diperoleh dari udara, sedangkan 13 unsur lainnya disediakan oleh kandungan hara yang ada dalam media tanaman (Lingga dan Marsono, 2011)

Pupuk anorganik terdiri dari pupuk tunggal dan pupuk majemuk. Pupuk tunggal adalah pupuk yang hanya mengandung satu unsur hara yang diperlukan oleh tanaman. Sedangkan pupuk majemuk adalah pupuk yang mengandung lebih dari satu unsur hara. Pupuk majemuk memiliki efisiensi pemakaian tenaga kerja yang lebih tinggi dan dapat menekan biaya serta waktu, tahan disimpan dan tidak mudah menggumpal, pemupukan pada tanaman harus selalu dilakukan karena pada dasarnya tanah tempat tumbuh tanaman memerlukan penambahan unsur hara dari luar, apalagi pada tanah pertanian yang selalu dipakai. Unsur hara yang ada didalam tanah dapat berkurang dalam jumlah banyak karena terserap oleh tanaman itu sendiri dan kehilangan unsur hara dapat diakibatkan karena terkikis oleh air (Novizan, 2005).

Pupuk majemuk merupakan pupuk yang memiliki kandungan unsur hara paling lengkap. Pupuk majemuk berkualitas prima memiliki besar butiran yang seragam dan tidak terlalu higroskopis sehingga tahan disimpan dan tidak mudah menggumpal. Variasi pupuk majemuk seperti NPK 15:15:5 dan NPK 16:16:16 menunjukkan ketersediaan unsur hara yang seimbang. Fungsi pupuk majemuk dengan variasi analisis tersebut antara lain untuk mempercepat perkembangan bibit, sebagai pupuk pada awal penanaman dan sebagai pupuk susulan pada saat tanaman memasuki fase generatif, seperti pada saat berbunga dan berbuah (Novizan, 2005).

Pupuk NPK Mutiara (15:15:15) adalah pupuk majemuk yang memiliki komposisi unsur hara yang seimbang dapat larut secara bertahap. Pupuk Mutiara NPK memiliki beberapa keunggulan antara lain sifatnya yang lambat larut sehingga dapat mengurangi kehilangan unsur hara akibat pencucian, penguapan, dan penyerapan oleh koloid tanah. Adapun pupuk anorganik yang sering digunakan oleh petani adalah pupuk NPK mutiara (15:15:15). Pupuk NPK 3 mutiara disebut juga sebagai pupuk majemuk karena mengandung unsur hara utama lebih dari 2 jenis dengan kandungan unsur hara N (15%) dalam bentuk  $\text{NH}_3$ , P (15%) dalam bentuk  $\text{P}_2\text{O}_5$  dan K (15%) dalam bentuk  $\text{K}_2\text{O}$  (Aguslina, 2004).

Peranan nitrogen (N) bagi tanaman adalah untuk merangsang pertumbuhan secara keseluruhan, khususnya batang, cabang, dan daun. Nitrogen juga proses fotosintesis, fungsi lainnya adalah membentuk protein, asam nukleat, enzim-enzim dan klorofil yang diperlukan tanaman dan melakukan metabolisme untuk membentuk sel-sel baru (Lingga dan Marsono, 2011).

Fosfor (P) memegang peranan penting dalam kebanyakan reaksi enzim yaitu reaksi fosforasi. Hal ini disebabkan oleh fosfor merupakan bagian dari inti sel yang sangat penting dalam pembelahan sel dan perkembangan jaringan meristem, dengan demikian dapat merangsang pertumbuhan akar dan tanaman muda (Soepardi, 1983), unsur P bagi tanaman berperan sebagai bahan mentah untuk pertumbuhan, membantu asimilasi dan respirasi serta mempercepat penguapan, pemasakan biji dan buah (Lingga dan Marsono, 2011).

Kalium (K) berperan dalam membentuk karbohidrat dan protein, selain itu kalium berperan dalam memperkuat tubuh tanaman misalnya, agar daun bunga, dan buah tidak mudah gugur. Kalium juga sumber kekuatan bagi tanaman dalam menghadapi kekeringan dan penyakit. Pupuk NPK merupakan pupuk majemuk yang mengandung 3 unsur utama (N,P,K). Kandungan unsur hara dalam pupuk NPK dinyatakan dalam tiga angka berturut-turut yang menunjukkan kadar N,  $\text{P}_2\text{O}_5$  dan  $\text{K}_2\text{O}$ . Terkadang dalam pupuk NPK ditambah beberapa unsur lainnya, baik itu makro

maupun mikro. Pupuk NPK pada umumnya berbentuk padat granula terutama pupuk NPK anorganik, dan juga berbentuk kristal atau seperti tepung (Wigeno,1995)

## 5. Tanah Aluvial

Tanah aluvial terbentuk dari hasil pengendapan bahan-bahan pada wilayah datar atau agak datar melalui proses fluviasi atau koluviasi yang diendapkan oleh tenaga air ataupun gravitasi. Profil tanah aluvial masih tampak jelas adanya lapisan-lapisan tanah yang baru terbentuk. Tanah ini tersebar sepanjang jalur aliran sungai atau pada dataran aluvial. Sifat tanah beragam tergantung dari bahan induk yang diendapkannya serta penyebarannya tidak dipengaruhi oleh ketinggian maupun iklim. Oleh sebab itu, tanah di daerah demikian memperlihatkan variasi sifat baik fisika, kimia, maupun mineralogi sebagai akibat akumulasi bahan-bahan pembentuk tanah dari berbagai sumber (Rayes, 2010).

Tanah aluvial tergolong sebagai tanah muda yang terbentuk dari endapan halus di aliran sungai sehingga dapat dimanfaatkan sebagai lahan pertanian karena kandungan unsur hara yang relatif tinggi. Tanah aluvial memiliki struktur tanah yang pejal dan tergolong liat atau liat berpasir. Karena tanah aluvial adalah jenis tanah yang terbentuk karena endapan, maka jenis tanah ini banyak ditemukan di sekitar daerah sungai, danau, dataran rendah, ataupun cekungan yang memungkinkan terjadinya endapan (Prasetyo dkk., 1996).

Sifat tanah aluvial dipengaruhi oleh sumber bahan asalnya sehingga kesuburannya ditentukan oleh bahan asalnya. Contohnya tanah yang berasal dari endapan Sungai Bengawan Solo yang bersumber dari Pegunungan Seribu umumnya kekurangan unsur hara fosfor (P) dan Kalium (K) tetapi banyak kandungan kapurnya (Ca). Endapan yang berasal dari Sungai Opak, Progo dan Gelagah yang tanahnya berasal dari Gunung Merapi yang masih muda akan menjadi tanah yang subur (Supriyo dkk., 2009).

## B. Kerangka Konsep

Peningkatan produksi bawang putih dapat dilakukan dengan cara ekstensifikasi dan intensifikasi. Upaya ekstensifikasi dapat dilakukan dengan cara memanfaatkan ketersediaan lahan marginal yang cukup banyak dan potensial untuk dijadikan sebagai lahan budidaya salah satunya yaitu tanah aluvial.

Penggunaan tanah aluvial sebagai lahan budidaya memiliki kendala berupa sifat fisik dan kimia tanah yang kurang menguntungkan bagi tanaman untuk tumbuh dan berkembang. Untuk mengatasi permasalahan tersebut dapat dilakukan suatu upaya melalui pemupukan. Penggunaan pupuk kotoran ayam dan NPK dapat dijadikan solusi untuk memperbaiki sifat fisik dan kimia tanah aluvial.

Pemberian pupuk kotoran ayam yang dipadukan dengan NPK dapat menciptakan kondisi tanah yang baik, yaitu tersediannya unsur hara makro dan mikro porositas menjadi baik sehingga akar berkembang dengan baik, serta bertambahnya kandungan mikroorganisme di dalam tanah, sehingga dapat meningkatkan produktifitas tanaman. Hal yang lebih diharapkan dari interaksi ini adalah dapat menekan atau meminimalkan penggunaan pupuk anorganik. Berikut beberapa hasil penelitian yang berkaitan dengan penggunaan pupuk kotoran ayam dan NPK yang akan dijadikan sebagai dasar taraf perlakuan yang akan diterapkan pada penelitian ini.

Menurut Prasetya (2015), Interaksi pemberian kompos jerami padi dan pupuk kotoran ayam mampu meningkatkan diameter umbi, yang mana pemberian kompos jerami sebanyak 20 ton/ha dan pupuk kotoran ayam 10 ton/ha menghasilkan besaran diameter umbi tertinggi bawang merah pada tanah aluvial.

Menurut Murni (2018), pemberian pupuk kotoran ayam terbaik diperoleh pada dosis 15 ton /hektar menghasilkan tinggi tanaman , jumlah daun, jumlah umbi pe rumpun, berat segar umbi per rumpun dan berat kering angin umbi per rumpun memberi pertumbuhan dan hasil yang efektif terhadap tanaman bawang merah pada tanah aluvial.

Menurut Savitri (2019), pemberian dosis pupuk kotoran ayam 20 ton/ha tanah aluvial memberikan pengaruh terbaik terhadap tinggi tanaman,



jumlah daun, bobot umbi segar per rumpun, per petak dan per hektar serta bobot kering angin per rumpun, per petak dan per hektar bawang merah.

Menurut Syarfianda (2015), pemberian dosis pupuk NPK terhadap tanaman bawang merah pada tanah aluvial adalah 300 kg/hektar dengan satu kali pemberian yaitu pada umur 1 bulan setelah tanam merupakan dosis terbaik untuk meningkatkan hasil jumlah umbi per rumpun, bobot umbi basah per rumpun, bobot umbi kering per rumpun, potensi hasil ton/ha.

Menurut BPTP Kalimantan Barat (2021), pemberian pupuk NPK terhadap bawang merah pada tanah aluvial adalah 400 kg/ha dengan dua kali pemberian yaitu untuk pemupukan dasar 200 kg/ha, pemupukan susulan ke 1 pada umur 15-20 hari setelah tanam dengan dosis 100 kg/ha dan pemupukan susulan ke 2 pada umur 35-40 hari setelah tanam dengan dosis 100 kg/ha.

Menurut Mehran (2016), pemberian dosis pupuk NPK terhadap bawang merah pada tanah aluvial adalah 600 kg per hektar dilakukan 2 kali pemberian yaitu : 15 hari setelah tanam dan kedua 30 hari setelah tanam.

### **C. Hipotesis**

Diduga dengan pemberian pupuk kotoran ayam dosis 20 ton/ha atau setara dengan 80 g/polybag dan NPK 400 kg/ha atau setara dengan 1,6 g/polybag dapat memberikan pertumbuhan dan hasil tanaman bawang putih terbaik pada tanah aluvial.