II. KERANGKA PEMIKIRAN

A. Taksonomi dan Morfologi Tanaman Bawang Merah

Menurut Tjitrosoepomo (2010), tanaman bawang merah diklasifikasikan sebagai berikut:

Kingdom : Plantae (Tumbuhan)
Divisio : Spermatophyta
Subdivio : Angiospermae
Class : Monocotyledoneae
Ordo : Liliaceae
Famili : Liliales
Genus : Allium
Spesies : *Allium ascalonicum* L.

Morfologi bawang merah dibedakan menjadi beberapa bagian yaitu akar, batang, daun, bunga, buah dan biji. Bawang merah memiliki perakaran serabut, perakaran bawang merah tergolong dangkal dengan kedalaman 15-20 cm dengan diameter akar 2-5 mm (AAK, 2004).

Batang tanaman bawang merah berbentuk seperti cakram (*discus*), beruas-ruas, dan di antara ruas-ruas terdapat kuncup-kuncup. Bagian bawah cakram merupakan tempat tumbuh akar. Bagian atas batang sejati merupakan umbi semu yang berupa umbi lapis (bulbus) yang berasal dari modifikasi pangkal daun bawang merah. Pangkal dan sebagian tangkai daun menebal, lunak, dan berdaging; berfungsi sebagai tempat penyimpanan cadangan makanan (Pitojo, 2007).

Daun bawang merah berbentuk silindris kecil yang memanjang dengan panjang daun antara 50-70 cm, berlubang dan bagian ujung daun meruncing dengan warna daun hijau muda sampai tua, serta letak daun melekat pada tangkai yang berukuran relatif pendek (Sudirja, 2007). Daun bawang merah relatif lunak, jika diremas mengeluarkan bau yang khas seperti bau bawang merah. Setelah kering di penjemuran, daun bawang merah melekat relatif kuat menempel dengan umbi, sehingga memudahkan dalam pengangkutan dan penyimpanan (Sunarjono, 2003).

Bunga bawang merah terdiri dari bagian tangkai bunga dan tandan bunga. Tangkai bunga berbentuk ramping, bulat, dengan panjang lebih dari 50 cm. Pangkal tangkai bunga di bagian bawah agak menggelembung dan tangkai bagian atas berukuran lebih kecil. Pada bagian ujung tangkai bunga terdapat bagian yang berbentuk kepala dengan bagian ujung agak runcing, yaitu bagian tandan bunga yang masih terbungkus seludang (Pitojo, 2007). Bunga bawang merah keluar dari ujung tangkai tanaman (titik tumbuh), pada ujungnya terdapat 50-200 kuntum bunga yang tersusun melingkar seolah-olah berbentuk payung. Tiap kuntum bunga terdiri atas 5-6 helai daun bunga yang berwarna putih, 6 benang sari berwarna hijau atau kekuning-kuningan, 1 putik dan bakal buah berbentuk hampir segitiga (Sudirja, 2007).

Bakal buah bawang merah berbentuk seperti kubah, terdiri atas tiga ruangan yang masing-masing memiliki dua bakal biji. Bunga yang berhasil mengadakan persarian tumbuh membentuk buah, sedangkan bunga-bunga yang tidak berhasil mengadakan persarian menjadi mengering dan mati (Pitojo, 2007). Buah bawang merah berbentuk bulat dengan bagian ujungnya tumpul membungkus biji berjumlah 2-3 butir. Biji bawang merah berbentuk pipih, berwarna putih, tetapi berubah menjadi hitam setelah tua (Rukmana, 1994).

B. Syarat Tumbuh Tanaman Bawang Merah

1. Iklim

Tanaman bawang merah lebih senang tumbuh di daerah yang memiliki iklim kering. Tanaman bawang merah sangat sensitif terhadap curah hujan dan intensitas hujan yang tinggi, serta cuaca berkabut. Tanaman bawang merah membutuhkan penyinaran cahaya matahari yang maksimal (minimal 70% penyinaran), suhu udara 25-32°C, dan kelembapan nisbi 50-70% (Sutarya dan Grubben, 1995).

Tanaman bawang merah dapat membentuk umbi di daerah yang suhu udaranya rata-rata 22°C, tetapi hasil umbi yang dihasilkan tidak sebaik dengan daerah yang memiliki suhu udara lebih panas. Bawang merah membentuk umbi lebih besar apabila ditanam di daerah dengan paparan sinar matahari lebih dari 12 jam. Di bawah suhu udara 22°C tanaman bawang merah tidak menghasilkan umbi. Tanaman bawang merah lebih menyukai tumbuh di dataran rendah dengan iklim yang cerah (Rismunandar, 1993). Di Indonesia bawang merah dapat ditanam di dataran rendah

sampai ketinggian. Ketinggian tempat yang optimal untuk pertumbuhan dan perkembangan bawang merah adalah sekitar 0-450 m di atas permukaan laut (Sutarya dan Grubben 1995).

2. Tanah

Menurut Dewi (2012) bawang merah membutuhkan tanah yang subur, gembur serta banyak mengandung bahan organik dengan tekstur tanah lempung berpasir atau lempung berdebu. Tanah yang paling baik untuk lahan bawang merah adalah tanah yang mempunyai keasaman sedikit dari agak asam sampai normal, yaitu pH tanah berkisar antara 6,0 – 6,8.

Menurut Sartono (2009) Tanaman bawang dapat tumbuh dengan baik pada tanah yang gembur, subur, dan banyak mengandung bahan-bahan organik. Tanah yang sesuai bagi pertumbuhan bawang merah misalnya tanah lempeng berdebu atau lempeng berpasir, yang terpenting keadaan air tanahnya tidak menggenang. Pada lahan yang sering tergenang harus dibuat saluran pembuangan air (drainase) yang baik.

C. Pupuk Kandang Kambing

Pupuk kandang kambing mempunyai struktur yang unik dibandingkan dengan kotoran hewan lainnya. Kotoran kambing berbentuk butiran-butiran, sehingga cukup sulit untuk memecah bagian fisiknya terkecuali jika sudah melewati proses pengeringan dan penggilingan. Kotoran kambing terdiri dari 67% bahan padat (feses) dan 33% bahan cair (urine), komposisi unsur haranya yaitu 0,95% N, 0,35% P_2O_5, 1,00% K_2O. Kotoran kambing memiliki kadar N yang lebih tinggi dan kadar air yang lebih rendah dari pada kotoran sapi sehingga jasad renik akan lebih mudah melakukan perubahan-perubahan secara aktif sehingga dalam perubahan terjadi pembentukan panas, oleh karena itu kotoran kambing termasuk ke dalam golongan pupuk panas (Sutedjo, 1998).

Pupuk Kandang kambing yang masih segar bersifat panas karena kandungan amoniaknya terbilang cukup tinggi, oleh karena itu kotoran kambing tidak bisa langsung diaplikasikan sebagai pupuk karena dapat membakar tanaman. Kotoran kambing tersebut baru bisa digunakan sebagai pupuk setelah melalui proses pengomposan. Nilai rasio C/N yang terkandung pada kotoran kambing umumnya masih diatas 30 namun, pupuk kandang yang baik harus mempunyai rasio C/N di

bawah 20, sehingga pupuk kandang kambing harus dikomposkan terlebih dahulu (Hartatik dkk., 2006).

Pupuk kandang kambing memiliki sifat memperbaiki aerasi tanah, menambah kemampuan tanah dalam menahan unsur hara, meningkatkan kapasitas menahan air, meningkatkan daya sangga tanah, sumber energi bagi mikroorganisme tanah dan sebagai sumber unsur hara. Pupuk kandang kambing mengandung unsur N yang dapat mendorong pertumbuhan organ-organ tanaman yang berkaitan dengan proses fotosintesis yaitu daun. Kalium berperan dalam activator berbagai enzim yang esensial dalam reaksi-reaksi fotosintesis dan respirasi serta enzim yang terlibat dalam sintesis protein dan pati. Unsur P yang tinggi yang dapat menyusun pembentukan adenosin triphosphate (ATP) yang secara langsung dapat berperan dalam proses penyimpanan dan transfer energi yang berkaitan dalam proses metabolisme tanaman serta berperan dalam peningkatan komponen hasil (Subhan dkk, 2005).

D. Solarisasi

Istilah solarisasi tanah (*soil solarization*) mungkin belum populer di kalangan petani di indonesia tetapi sudah banyak diterapkan oleh petani luar negeri. Solarisasi tanah adalah proses hidrotermal dengan memanfaatkan energi matahari untuk memanaskan lengas tanah dengan menggunakan bantuan mulsa plastik. Konsep dasar dari solarisasi tanah yaitu menggunakan lembaran plastik transparan untuk membantu pemindahan energi cahaya ke dalam tanah yang diserap untuk memanaskan tanah. Lembaran plastik transparan dapat mengurangi kehilangan panas secara konveksi serta dapat meningkatkan suhu tanah yang diterima. Jika suhu di bawah lembaran plastik cukup tinggi, maka gulma dan organisme pengganggu lainnya yang tumbuh di dalam tanah akan terbunuh (Sinclair dkk, 2001).

Proses solarisasi diawali dengan adanya cahaya matahari yang mengenai permukaan plastik transparan kemudian langsung menembus permukaan lembaran plastik hingga masuk ke permukaan tanah. Lembaran plastik sebagai media solarisasi berperan penting di dalam mengelola energi panas yang berasal dari radiasi matahari. Warna plastik berpengaruh terhadap proses solarisasi karena berkaitan dengan kemampuan optiknya dalam mengubah kuantitas dan kualitas cahaya. Warna plastik transparan lebih efektif dalam meneruskan cahaya matahari dan direkomendasikan

untuk tujuan solarisasi karena bersifat tembus cahaya yaitu sebagian besar cahaya ditransmisikan melalui lembaran plastik dan hanya sedikit yang diserap dan dipantulkan. Selain warna plastik, ketebalan plastik juga menentukan besarnya cahaya matahari yang dapat diteruskan ke permukaan tanah, dimana semakin tipis plastik semakin besar cahaya yang dapat diteruskan ke permukaan tanah (Paiman 2016).

Suhu tanah yang dihasilkan oleh solarisasi tersebut dapat mempengaruhi proses-proses yang terjadi di dalam tanah seperti meningkatkan aktivitas mikroorganisme pada proses perombakan bahan organik tanah, reaksi-reaksi kimia seperti kelarutan unsur hara di dalam tanah, proses-proses pedologis yaitu humifikasi dan mineralisasi serta perubahan lengas tanah. Proses humifikasi dan mineralogi menjadi awal terjadinya perubahan sifat fisik dan kimia tanah akibat solarisasi. Pengaruh solarisasi terhadap sifat kimia dan fisika tanah yaitu mempercepat penguraian bahan organik di dalam tanah dan meningkatkan kelarutan hara seperti nitrogen, kalsium, phosphor, magnesium, potassium, dan asam fulvat menjadi lebih tersedia bagi tanaman sehingga berpengaruh terhadap pertumbuhan dan perkembangan tanaman (Paiman, 2016).

Solarisasi tanah dengan lembaran polietilen transparan secara nyata mempengaruhi karakteristik kimia tanah, populasi jamur, pertumbuhan gulma, komponen hasil dan hasil kubis dan terong. Ketika solarisasi tanah dikombinasikan dengan kotoran hewan, efeknya lebih besar lagi (Hamooh dan Alsolaimani 2014).

E. Tanah Aluvial

Tanah aluvial merupakan jenis tanah yang terbentuk dari proses sedimentasi baik di wilayah darat maupun perairan, kemudian mengalami proses pelapukan. Ciri khas dari tanah aluvial adalah butirannya lepas-lepas. Tingkat kesuburan tanah aluvial sangat bervariasi, tergantung dari bahan dasar dan mineral hara pembentuknya (Utoyo, 2009).

Sifat tanah aluvial sangat beragam yaitu tergantung sifat bahan asal yang terendap. Tanah aluvial tergolong tidak banyak mengandung unsur hara sehingga tingkat kesuburannya berkisar dari sedang hingga tinggi. Di seluruh Indonesia, tanah aluvial merupakan tanah pertanian yang baik dan dimanfaatkan untuk tanaman pangan musiman hingga tahunan (Rismunandar, 1993)

Tanah aluvial hanya meliputi lahan yang sering atau baru saja mengalami banjir dan atau endapan marine akibat adanya pasang surut air laut, sehingga dapat dianggap masih muda dan belum ada perbedaan horizon. Suatu hal yang mencirikan pembentukan aluvial adalah bahwa bagian terbesar bahan kasar yang diendapkan tidak jauh dari sumbernya. Tekstur bahan yang diendapkan pada waktu dan tempat yang sama menjadi lebih seragam, makin jauh dari sumber bahan endapannya maka makin halus butir yang diangkut (Darmawijaya, 1990).

F. Kerangka Konsep

Produksi bawang merah di Kalimantan Barat tergolong masih sangat rendah dan belum mencukupi kebutuhan konsumsi bawang merah bagi masyarakat di Kalimantan Barat, sehingga untuk mencukupi kebutuhan bawang merah Pemerintah Provinsi Kalimantan Barat mengimpor pasokan bawang merah dari Pulau Jawa. Perlunya upaya dalam meningkatkan produksi bawang merah di Kalimantan Barat, satu diantara upayanya adalah dengan membudidayakan tanaman bawang merah pada media tanah aluvial. Hal tersebut dikarenakan tanah aluvial merupakan tanah yang berpotensi serta banyak tersebar di daerah Kalimantan Barat untuk pengembangan tanaman bawang merah.

Penggunaan tanah aluvial sebagai media tumbuh mempunyai beberapa kendala. Tanah aluvial memiliki tingkat kesuburan tanah rendah, struktur tanah yang pejal dan liat, dan kandungan bahan organik rendah. Berdasarkan hal tersebut, perlu dilakukan perbaikan kesuburan tanah aluvial terutama meningkatkan kandungan bahan organik dan kandungan unsur hara seperti dengan pemberian pupuk kandang dan solarisasi. Pupuk kandang kambing mempunyai sifat memperbaiki aerasi tanah, menambah kemampuan tanah menahan unsur hara, meningkatkan kapasitas menahan air, meningkatkan daya sangga tanah, sumber energi bagi mikroorganisme tanah dan sebagai sumber unsur hara, namun pupuk kandang kambing bersifat panas sehingga perlu dikomposkan sebelum digunakan.

Proses pengomposan pupuk kandang kambing memakan waktu yang cukup lama sehingga untuk mengatasi hal tersebut diperlukan proses solarisasi. Solarisasi selain dapat membantu mempercepat proses pengomposan karena suhu yang dihasilkan solarisasi dapat meningkatkan aktivitas mikroorganisme pada proses

perombakan bahan organik serta solarisasi dapat meningkatkan kandungan unsur hara dalam tanah serta dapat menurunkan tingkat populasi jamur parasit, seperti jamur fusarium yang menyebabkan penyakit layu fusarium pada tanaman bawang merah.

Hasil penelitian Rahayu dkk, (2014) menunjukkan bahwa pemberian dosis pupuk kandang kambing sebesar 20 ton/ha memberikan hasil terbaik untuk tanaman bawang daun dan wortel. Rukmana (2007) berpendapat bahwa dosis pupuk kandang yang dianjurkan untuk tanaman bawang merah adalah 10 – 20 ton/ha.

Hasil penelitian Mole (2018) menunjukkan bahwa pemberian pupuk kandang kambing dengan dosis 40 ton/ha merupakan dosis terbaik dalam meningkatkan produksi tanaman kubis bunga pada variabel diameter batang, bobot, bunga, dan diameter batang. Hasil penelitian Dewi (2018) menunjukkan bahwa perlakuan dosis pupuk kendang 40 ton/ha merupakan dosis terbaik pada semua parameter pengamatan mulai tinggi tanaman, jumlah daun, berat buah, panjang buah dan diameter buah tanaman mentimun.

Hasil penelitian Wijaksono dkk, (2016) menunjukkan perlakuan pengomposan selama 10 minggu tanpa menggunakan Bioaktivator EM4 merupakan perlakuan yang memberikan kualitas pupuk kandang kambing yang terbaik. Hasil penelitian Trivana (2017) menunjukkan waktu pengomposan kotoran kambing dengan debu sabut kelapa dan bioaktivator EM4 yang baik adalah kurang dari 30 hari.

Hasil penelitian Yaqub dan Shahzad (2009) menyatakan bahwa lembaran plastik transparan dapat meningkatkan suhu tanah hingga 52 ˚C, sedangkan tanpa solarisasi hanya 36 ˚C. Solarisasi tanah dapat meningkatkan suhu tanah sebesar 30,76% dibandingkan non-solarisasi (Brugman dkk. 2017).

Hasil penelitian Cimen dkk, (2010) menunjukkan perlakuan solarisasi memberikan hasil panen tanaman tomat lebih tinggi dibandingkan tanpa solarisasi. Hasil bawang putih dengan perlakuan solarisasi lebih tinggi dibandingkan dengan tanpa solarisasi (Mahmoud 2018). Penelitian Neamatallah (2018) melaporkan bahwa solarisasi dengan polietilen transparan dapat meningkatkan bobot basah dan bobot kering tanaman kubis, selanjutnya dilaporkan Solarisasi selama 4 minggu dapat meningkatkan produksi tanaman kentang sebesar 14,28% dibandingkan tanpa solarisasi (Brugman dkk, 2017).

Hasil penelitian Yafizham dkk, (2020) menunjukkan Penerapan solarisasi selama 4 minggu dan dosis aplikasi T. harzianum sebesar 50 g/l efektif dalam mengendalikan penyakit layu fusarium dan meningkatkan produksi cabai sebesar 69,56%. Hasil Penelitian Saremi dkk, (2011) menunjukkan metode solarisasi selama 2 dan 4 minggu secara signifikan mengurangi kepadatan populasi patogen Fusarium seperti F. solani, F. oxysporum, F. Pseudo graminearum, F. moniliforme dan F. Sambucinum, selanjutnya dilaporkan bahwa solarisasi dapat menghambat pertumbuhan patogen tular tanah penyebab busuk umbi bawang merah (Carrieri dkk, 2013)

G. Hipotesis

Adapun hipotesis dari penelitian adalah diduga perlakuan pupuk kandang kambing dengan dosis 40 ton/ha dan lama solarisasi 4 minggu merupakan perlakuan yang terbaik terhadap pertumbuhan dan hasil bawang merah pada tanah aluvial.