

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Botani Bawang Merah

1. Deskripsi Bawang Merah

Bawang merah termasuk dalam genus *Allium* yang paling populer dan mempunyai nilai ekonomi tinggi, selain bawang putih dan bawang bombay. Menurut Wibowo (2009), hingga saat ini penyebaran bawang merah telah meluas hampir ke setiap negara sehingga bawang merah mempunyai sebutan yang berbeda. Indonesia sendiri terdapat sebutan yang beragam di beberapa daerah, seperti bawang beureum (Sunda), brambang (Jawa), bawang suluh (Lampung), jason mirah (Bali), dan sebagainya.

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

Kingdom	: <i>Plantae</i>
Divisi	: <i>Spermatophyta</i>
Subdivisi	: <i>Angiospermae</i>
Kelas	: <i>Monocotyledonae</i>
Ordo	: <i>Liliales</i>
Famili	: <i>Liliaceae</i>
Genus	: <i>Allium</i>
Spesies	: <i>Allium ascalonicum</i> L.

Bawang merah memiliki batang sejati atau disebut dengan *discus* yang berbentuk seperti cakram, tipis, dan pendek sebagai melekatnya akar dan mata tunas, diatas *discus* terdapat batang semu yang tersusun dari pelepah-pelepah daun dan batang semua yang berbeda di dalam tanah berubah bentuk dan fungsi menjadi umbi lapis. Daun bawang merah berbentuk silindris kecil memanjang antara 50-70 cm, berlubang dan bagian ujungnya runcing berwarna hijau muda sampai tua, dan letak daun melekat pada tangkai yang ukurannya relatif pendek, sedangkan bunga bawang merah keluar dari ujung tanaman (titik tumbuh) yang panjangnya antara 30-90 cm, dan diujungnya terdapat 50-200 kuntum bunga yang tersusun melingkar seolah berbentuk payung (Sudirja, 2007). Bagian pangkal umbi membentuk cakram yang merupakan batang pokok yang tidak sempurna (rudimenter). Dari bagian bawah cakram tumbuh akar-akar serabut. Bagian atas cakram terdapat mata tunas yang dapat menjadi tanaman baru. Tunas ini dinamakan tunas lateral, yang akan membentuk cakram baru dan kemudian dapat membentuk umbi lapis kembali (Estu *et al.*, 2007).

Pada akar terdapat rambut-rambut akar yang merupakan perluasan permukaan dari sel-sel epidermis akar. Adanya rambut-rambut akar akan memperluas daerah penyerapan air dan mineral. Rambut-rambut akar hanya tumbuh dekat ujung akar dan relatif pendek. Bila akar tumbuh memanjang kedalam tanah maka pada ujung akar yang lebih muda akan terbentuk rambut-rambut akar yang baru, sedangkan rambut akar yang lebih tua akan hancur dan mati. Akar merupakan organ pada tumbuhan yang berfungsi sebagai alat untuk menyerap air dan garam mineral

dari dalam tanah, dan untuk menunjang dan memperkokoh berdirinya tumbuhan di tempat hidupnya (Anonim, 2008).

Menurut Rukmana (1995), buah bawang merah berbentuk bulat dengan ujungnya tumpul membungkus biji berjumlah 2-3 butir. Bentuk biji pipih, sewaktu masih muda berwarna bening atau putih, tetapi setelah tua menjadi hitam. Biji-biji berwarna merah dapat dipergunakan sebagai bahan perbanyakan tanaman.

Benih bermutu merupakan salah satu kunci utama dalam keberhasilan suatu usaha tani. Persyaratan benih bawang merah yang baik antara lain: umur simpan benih telah memenuhi, yaitu sekitar 3-4 bulan, umur panen 70-85 hari, ukuran benih 10-15 gram. Kebutuhan benih setiap hektar 1000-1200 kg. Umbi benih berwarna merah cerah, padat, tidak keropos, tidak lunak, tidak terserang oleh hama dan penyakit (Basuki, 2005).

2. Syarat Tumbuh Bawang Merah

a. Iklim

Bawang merah dapat tumbuh pada kondisi lingkungan yang beragam. Untuk memperoleh hasil yang optimal, bawang merah membutuhkan kondisi lingkungan yang baik, ketersediaan cahaya, air, dan unsur hara yang memadai. Pengairan yang berlebihan dapat menyebabkan kelembaban tanah menjadi tinggi sehingga umbi tumbuh tidak sempurna dan dapat menjadi busuk. Bawang merah termasuk tanaman yang menginginkan tempat yang beriklim kering dengan suhu hangat serta mendapat sinar matahari lebih dari 12 jam (Wibowo, 2009).

b. Tanah

Bawang merah dapat tumbuh dan berproduksi dengan baik di dataran rendah sampai dataran tinggi kurang lebih 1100 m (ideal 0-800 m) di atas permukaan laut. Produksi terbaik dihasilkan di dataran rendah yang didukung suhu udara antara 25-32 °C dan beriklim kering. Untuk dapat tumbuh dan berkembang dengan baik bawang merah membutuhkan tempat terbuka dengan pencahayaan 70%, serta kelembaban udara 80-90 %, dan curah hujan 300-2500 mm pertahun (BPPT, 2007 *cit.* Dewi, 2007).

Menurut Dewi (2012), bawang merah membutuhkan tanah yang subur gembur dan banyak mengandung bahan organik dengan dukungan tanah lempung berpasir atau lempung berdebu. Jenis tanah yang baik untuk pertumbuhan bawang merah ada jenis tanah Latosol, Regosol, Grumosol, dan Aluvial dengan derajat keasaman (pH) tanah 5,5 – 6,5 dan drainase dan aerasi dalam tanah berjalan dengan baik, tanah tidak boleh tergenang oleh air karena dapat menyebabkan kebusukan pada umbi dan memicu munculnya berbagai penyakit (Sudirja, 2007).

B. Budidaya Bawang Merah

1. Pemilihan Varietas

Perbedaan produktivitas dari setiap varietas tidak hanya bergantung pada sifatnya, namun juga banyak dipengaruhi oleh situasi dan kondisi daerah. Iklim, pemupukan, pengairan, dan tanah merupakan faktor penentu dalam produktivitas

maupun kualitas umbi bawang merah. Kualitas umbi bawang merah ditentukan oleh beberapa faktor seperti warna, kepadatan, rasa, aroma, dan bentuk.

2. Umbi Bibit

Benih bermutu merupakan salah satu kunci utama dalam keberhasilan suatu usaha tani. Persyaratan benih bawang merah yang baik antara lain: umur simpan benih telah memenuhi, yaitu sekitar 3-4 bulan, umur panen 70-85 hari, ukuran benih 10-15 gram. Kebutuhan benih setiap hektar 1000-1200 kg. Umbi benih berwarna merah cerah, padat, tidak keropos, tidak lunak, tidak terserang oleh hama dan penyakit (Basuki, 2005).

3. Jarak tanam

Kerapatan tanaman ditentukan oleh jarak tanam. Penentuan kerapatan tanam yang optimal sangat dipengaruhi oleh hasil yang akan diambil, apakah merupakan produk reproduktif (seperti biji dan buah) ataukah produk pertumbuhan dalam fase vegetatif. Pada tanaman yang hasil ekonomisnya berupa produk reproduktif, hubungan antara kerapatan tanam dan hasil kurva resposnya berbentuk parabola, sedangkan bila hasil yang diinginkan merupakan bagian pertumbuhan vegetatif, maka kurva resposnya berbentuk asimtot. Penentuan jarak tanam harus disesuaikan dengan kondisi lahan dan unsur hara yang terkandung didalam tanah. Ruang dan tersedianya bahan-bahan yang diperlukan tanaman untuk hidupnya berpengaruh terhadap pertumbuhan yang cenderung melaju dengan cepat bila ruang dan hara

tanaman tersedia cukup dan akan menurun bila kedua faktor tersebut berkurang (Resosoedarno *et al.*, 1986).

Tujuan pengaturan jarak tanam pada dasarnya adalah memberikan kemungkinan tanaman untuk tumbuh dengan baik tanpa mengalami kemungkinan tanaman untuk tumbuh dengan baik tanpa mengalami persaingan dalam hal pengambilan air, unsur hara dan cahaya matahari, serta memudahkan dalam pemeliharaan tanaman. Penggunaan jarak tanam yang kurang tepat dapat merangsang pertumbuhan gulma, sehingga dapat menurunkan hasil (Marid dan Vega, 1971).

Hasil penelitian Nazhira (2014) di Aceh Barat daya, jarak tanam 20 cm x 10 cm dengan 3 umbi per lubang tanam, memberikan hasil bawang merah terbaik pada parameter jumlah anakan umur 45 hst, bobot berangkasan basah per plot, bobot berangkasan kering per plot, dan bobot umbi per plot, jumlah daun tanaman umur 15, 30, dan 45 hst, jumlah umbi per rumpun, dan bobot berangkasan basah per plot dibandingkan jarak tanam 20 cm x 20 cm dan 20 cm x 15 cm.

Menurut Sitepu *et al.*, (2013) pertumbuhan dan hasil tanaman bawang merah di Simpang Pemda Kecamatan Medan Selayang. Pada jarak tanam 10 cm x 10 cm, meningkatkan bobot basah umbi per plot, dan bobot kering umbi per plot dibandingkan pada jarak tanam 10cm x 15 cm dan 10cm x 20 cm.

4. Penanaman dan Pemupukan

Setelah lahan selesai diolah, kegiatan selanjutnya adalah pemberian pupuk dasar. Pupuk dasar yang digunakan adalah pupuk organik yang sudah matang seperti

pupuk kandang sapi dengan dosis 10 – 20 ton/ha atau pupuk kandang ayam dengan dosis 5-6 ton/ha, atau kompos dengan dosis 4-5 ton/ha khususnya pada lahan kering. Selain itu pupuk P (SP-36) dengan dosis 200-250 kg/ha (70 – 90 kg P₂O₅/ha), yang diaplikasikan 2-3 hari sebelum tanaman dengan cara disebar lalu diaduk secara merata dengan tanah. Balitsa merekomendasi penggunaan pupuk organik (kompos) sebanyak 5 ton/ha yang diberikan bersama pupuk TSP/SP-36. Pemberian pupuk organik tersebut untuk memelihara dan meningkatkan produktivitas lahan. Dari beberapa penelitian diketahui bahwa kompos tidak meningkatkan hasil bawang merah secara nyata, tetapi mengurangi susut bobot umbi (dari bobot basah menjadi bobot kering jemur) sebanyak 5% (Hidayat *et al.*, 2004).

5. Pengairan

Budidaya bawang merah di musim hujan yang baik memerlukan air atau penyemprotan air setiap pagi sebelum kondisi lapangan panas/kering. Hal ini ditunjukkan untuk menyapu atau membasuh percikan tanah akibat hujan yang menempel pada daun tanaman atau menghilangkan embun tepung yang menempel pada ujung daun tanaman. Penyemprotan air di pagi hari bermanfaat, antara lain untuk mengurangi risiko serangan penyakit tular tanah dan penyakit utama bawang merah seperti penyakit antraknosa, layu fusarium dan bercak yang disebabkan *Alternaria porrii*.

Air diberikan dengan cara mengalirkannya melalui selokan antar bedengan sebatas perakaran dan dibiarkan meresap dalam bedengan hingga basah, atau dengan

cara menyiramnya dengan gembor. Pemberian air sebaiknya dilaksanakan pada sore hari dengan interval pelaksanaan 4-7 hari sekali Pada bawang merah periode kritis karena kekurangan air terjadi saat pembentukan umbi (Sumarna, 1992), sehingga dapat menurunkan produksi. Untuk menanggulangi masalah ini perlu adanya pengaturan ketinggian muka air tanah (khusus pada lahan bekas sawah) dan frekuensi pemberian air. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian air dengan ketinggian 7,5 – 15 mm dengan frekuensi satu hari sekali rata-rata memberikan bobot umbi bawang merah tertinggi.

6. Pengendalian Hama dan Penyakit

Hama dan penyakit yang menyerang tanaman bawang merah antara lain adalah ulat grayak *Spodoptera*, Thrips, Bercak ungu *Alternaria*, busuk umbi *Fusarium*, busuk putih *Sclerotium*, busuk daun *Stemphylium* dan virus (Sartono, 2009). Bawang merah disukai oleh ulat daun (*Laphygma exigua*) dan hama bodas (*Thrips tabaci*). Serangan kedua hama ini sering menyebabkan ujung daun terpotong dan daun menjadi terkulai. Larvanya sering merusak umbi yang tersimpan dalam gedung. Hama yang mirip ulat daun ialah *Spodoptera exigua*. Gejala serangannya terlihat pada pinggiran dan ujung daun berupa bekas gigitan.

Penyakit bercak ungu yang disebabkan oleh jamur *Alternaria porri* amat ditakuti petani bawang. Gejala serangan dimulai dari daun berupa bercak-bercak putih kelabu, kemudian daun berubah menjadi coklat dan mengering. Dari daun serangan berlanjut ke umbi, umbi berair, berubah menjadi kekuningan dan akhirnya

coklat kehitaman. Untuk pencegahan, semprotkan Difolatan 4F dengan dosis 2 ml/liter air (Nazaruddin, 2003).

7. Pemanenan

Panen dilakukan setelah tanaman bawang merah berumur 60 hari setelah tanam. Indikator pemanenan adalah 60-90% leher batang lunak, tanaman rebah, dan daun menguning. Umumnya bawang merah di panen sekaligus, caranya dengan mencabut seluruh tanaman dengan menggunakan tangan. Bila keadaan tanah terlalu padat, pemanenan dapat dilakukan dengan menggunakan garpu tanah untuk mengemburkan permukaan tanah. Pencabutan umbi bawang merah harus dilakukan hati-hati, jangan sampai batangnya putus dan usahakan umbinya tertinggal di dalam tanah. Setelah itu, umbi bawang merah yang sudah dicabut dibersihkan dari tanah yang melekat dan segera dikering anginkan. Hasil panen dari bawang merah yang pertumbuhannya baik dapat diperoleh sekitar 10–15 ton/ha.

Bawang merah yang telah dipanen kemudian diikat pada batangnya untuk mempermudah penanganan. Selanjutnya umbi dijemur sampai cukup kering (1-2 minggu) dengan dibawah sinar matahari langsung, kemudian biasanya diikuti dengan pengelompokan berdasarkan kualitas umbi. Pengeringan juga dapat dilakukan dengan alat pengering khusus sampai mencapai kadar air kurang lebih 80%. Apabila tidak langsung dijual, umbi bawang merah disimpan dengan cara menggantungkan ikatan-ikatan bawang merah di gudang khusus, pada suhu 25-30 °C dan kelembaban yang cukup rendah (\pm 60-80%) (Sutarya dan Grubben, 1995).

C. Pengolahan Tanah

Tanah merupakan suatu sistem yang dinamis, tersusun dari empat bahan utama yaitu bahan mineral, bahan organik, air dan udara. Bahan-bahan penyusun tanah tersebut berbeda komposisinya untuk setiap jenis tanah, kadar air dan perlakuan terhadap tanah. Sebagai suatu sistem yang dinamis, tanah dapat berubah keadaannya dari waktu ke waktu, sesuai sifat-sifatnya yang meliputi sifat fisik, kimia, dan sifat mekanis, serta keadaan lingkungan yang keseluruhannya menentukan produktifitas tanah. Pada tanah pertanian, sifat mekanis tanah yang terpenting adalah reaksi tanah terhadap gaya-gaya yang bekerja pada tanah, dimana salah satu bentuknya yang dapat diamati adalah perubahan tingkat kepadatan tanah (Yuswar dan Yunus, 2004).

Pengolahan tanah umumnya masih didominasi menggunakan cangkul dalam menanam bawang merah. Hasil produksi menggunakan cangkul lebih rendah di bandingkan dengan pembajakan satu kali karena tanah dapat berfungsi sebagai tempat berkembangnya akar, penyedia unsur hara dan penyimpanan air bagi tanaman yang maksimal. Pengolahan tanah dalam bajak dua kali dan bajak tiga kali dapat mempengaruhi kerentanan tanah terhadap mempercepat dan membesar laju erosi (Mundjono *et al.*, 1989).

Pada saat pengolahan tanah, khususnya pada tanah latosol tanah di olah satu kali pembajakan lebih meningkatkan hasil di bandingkan dicangkul. Pada kegemburan tanah akan menghambat pertumbuhan akar pada bawang merah. Untuk kedalaman pengolahan tanah 25-30 cm. Lahan harus bersih dari sisa tanaman

padi/tebu dapat menjadi media patogen penyakit seperti *Fusarium* sp (Sumarni *et al.*, 2012).

Mesin rotari dapat digolongkan sebagai alat pengolah tanah pertama maupun kedua. Karena selain memotong, mengangkat dan membalik tanah, mesin ini juga menghancurkan bongkahan tanah, sekaligus meratakan. Bekerjanya mesin rotari tidak hanya ditarik oleh traktor tetapi terutama karena diputarnya susunan pisau pada poros. Putaran pisau ini biasanya searah dengan putaran roda ke depan. Pisau-pisau mesin rotari dibuat melengkung. Apabila susunan pisau diatur ke arah dalam semua maka akan diperoleh hasil pengolahan tanah yang berbentuk cembung. Apabila disusun ke arah luar semua (kecuali pisau terluar) akan didapatkan hasil cekung. Untuk mendapatkan arah yang datar, posisi pisau diatur seimbang. Bagian-bagian bajak rotari dengan susunan pisau yang dibuat melengkung pada poros (Pramuhadi, 2004).

Pengolahan tanah, perlu menggunakan pola-pola tertentu. Tujuan dari pola pengolahan tanah ini adalah (Dahono, 1997 *cit.* Rizaldi, 2006).

1. Lebih efisien, dengan menggunakan pola yang sesuai diharapkan :

- a. Waktu yang terbuang pada saat pengolahan tanah (pada saat implemen pengolahan tanah diangkat) sesedikit mungkin.
- b. Lahan yang diolah tidak diolah lagi sehingga diharapkan pekerjaan pengolahan tanah bisa lebih efisien

2. Lebih efektif

Hasil pengolahan tanah (khususnya untuk pembajakan) bisa merata. Bagian lahan yang diangkat tanahnya akan ditimbun kembali dari alur berikutnya, sehingga diharapkan pekerjaan pengolahan tanah bisa lebih efektif.

Kecepatan maju merupakan salah satu metode untuk meningkatkan kapasitas kerja alat pertanian yaitu dengan menambah kecepatan maju berarti meningkatkan kapasitas kerja alat pengolah tanah tanpa harus menambah berat dan jumlah unit tenaga penggerak yang membebani tanah (Yuswar dan Yunus, 2004).

Djoyowasito (2002) mengatakan bahwa semakin dalam kedalaman olahan tanah kecepatan kerjanya semakin rendah. Fenomena ini terjadi karena slip roda sangat tinggi pada waktu alat bekerja dan juga banyaknya gulma yang terpotong serta bongkahan tanah yang terolah besar hasil tanaman akan lebih bagus karena pori-pori yang ada tanah akan lebih maksimal, sehingga waktu untuk menempuh jarak yang ditentukan menjadi lama.

Bajak rotari adalah bajak yang terdiri dari pisau-pisau yang berputar. Berbeda dengan bajak piringan yang berputar karena ditarik traktor, maka bajak ini terdiri dari pisau-pisau yang dapat mencangkul yang dipasang pada suatu poros yang berputar karena digerakan oleh suatu motor. Bajak ini banyak ditemui pada pengolahan tanah sawah untuk pertanaman padi dan tanaman hortikultura Smith *et al.*, (1996).

Salah satu masalah dari penggunaan bajak putar ialah apabila di dalam tanah terdapat benda-benda keras, untuk itu biasanya diadakan pengamananan (dilengkapi pada pisaunya, adanya pengamananan slip pada mesinnya). Berdasarkan atas sistem pengambilan daya untuk menggerakkan rotor dan pisau dari bajak putar, jenis bajak putar secara garis besar dibedakan menjadi dua, yaitu Sakai *et al.*, (1998) :

- a. Bajak putar dengan tenaga pemutar pisau dari mesin tersendiri terpisah dari tenaga traktor sebagai sumber daya penariknya (*self propelled unit*).
- b. Bajak putar dengan tenaga pemutar pisau dari pro traktor, yang sekaligus traktor tersebut sebagai sumber daya penariknya (*pto drives tractor*).

Merancang bangun pengolah tanah rotari harus dipenuhi persyaratan, yaitu Suastawa *et al.*,(2000) :

- a. Alat Mesin mempunyai verabilitas tinggi sesuai dengan kondisi kerja yang lembab atau basah.
- b. Alat Mesin mampu mengolah tanah dengan kedalaman yang cukup untuk membenamkan sisa tanaman dan mencampur lapisan tanah atas secara vertikal.
- c. Disain rotari dilengkapi pengatur guna mengatasi tanah basah dan sisa tanaman.
- d. Permukaan tanah hasil kerja rata, tanpa terbentuknya alur-alur atau gundukan tanah.

- e. Alat Mesin mempunyai ketahanan kerja, kekuatan konstruksi dan pelindung bagian-bagian penting terhadap benturan benda keras.

Keuntungan dari penggunaan garu rotari Daywin *et al.*,(1999) adalah

- a. Pengolahan dan penghancuran bongkahan dilakukan secara berurutan.
- b. Tanah tidak dapat berpindah.
- c. Pencampuran pupuk bisa lebih seragam dengan tanah.
- d. Biaya pengolahan menjadi lebih murah.
- e. Tidak memerlukan banyak penyetelan alat.

D. Hipotesis

Diduga pada intensitas pengolahan tanah satu kali pembajakan menggunakan rotary dapat meningkatkan pertumbuhan dan hasil bawang merah