

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Morfologi Tanaman Kentang

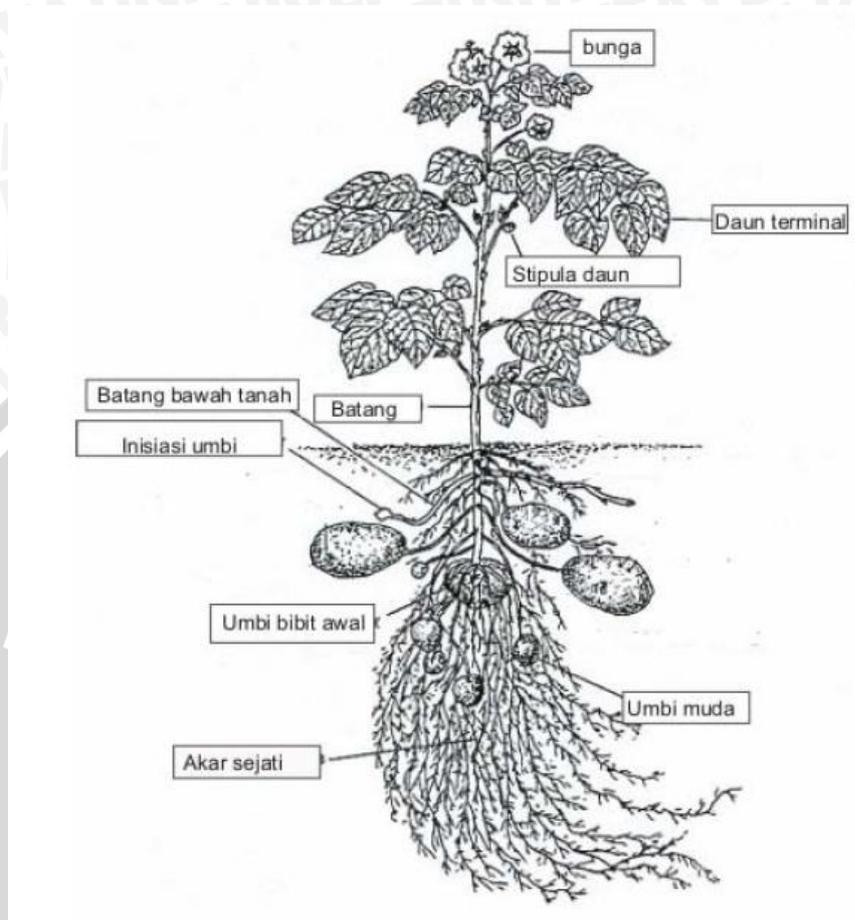
Kentang digolongkan dalam kelas *Angiospermae* dan sub kelas *Dicotyledonae*. Tanaman ini masuk ke dalam famili *Solanaceae* dalam ordo *Solanales*. Genus tanaman kentang adalah *Solanum* dengan spesiesnya *Solanum tuberosum* L (Setiadi, 2009).

Kentang ialah tanaman dikotil yang bersifat semusim dan berbentuk semak. Batangnya berada di permukaan tanah, ada yang berwarna hijau, kemerah-merahan, atau ungu tua (Setiadi, 2009). Tanaman dengan sistem perakaran tunggang dan serabut. Akar tunggang dapat menembus tanah sampai kedalaman 45 cm, sedangkan akar serabut umumnya tumbuh menyebar (menjalar) ke samping dan menembus tanah dangkal. Akar tanaman berwarna keputih-putihan dan halus berukuran sangat kecil. Diantara akar-akar tersebut ada yang akan berubah bentuk dan fungsinya menjadi umbi (stolon) yang selanjutnya akan menjadi umbi kentang.

Batang tanaman berbentuk segi empat atau segi lima, tergantung pada varietasnya. Batang tanaman berbuku-buku, berongga, dan tidak berkayu, namun agak keras apabila dipijat (Rukmana, 1997). Diameter batang kecil dengan tinggi dapat mencapai 50-120 cm, dan tumbuh menjalar. Daun pertama berupa daun tunggal, daun berikutnya berupa daun majemuk dengan anak daun primer dan anak daun sekunder. Pada tangkai daun utama terletak helaian anak daun primer dan sekunder yang berbeda-beda dalam bentuk, ukuran, dan warna (Setiadi, 2009)

Bunga kentang berkelamin dua (hermaphroditus) yang tersusun dalam rangkaian bunga atau karangan bunga yang tumbuh pada ujung batang dengan tiap karangan bunga memiliki 7-15 kuntum bunga (Setiadi, 2009). Bunga kentang yang telah mengalami penyerbukan akan menghasilkan buah dan biji (Samadi, 1997). Umbi kentang terbentuk dari cabang samping diantara akar-akar. Proses pembentukan umbi ditandai dengan terhentinya pertumbuhan memanjang dari rhizome atau stolon yang diikuti pembesaran sehingga rhizome membengkak (Samadi, 1997). Umbi terbentuk dari pembesaran bagian ujung stolon yang berfungsi sebagai tempat cadangan makanan. Bentuk umbi umumnya mencirikan

varietas kentang itu sendiri (Setiadi, 2009). Untuk botani tanaman kentang tersaji pada Gambar 1.



Gambar 1. Botani tanaman kentang (Manitoba, 2006)

## 2.2 Syarat Tumbuh Tanaman Kentang

Keadaan iklim yang ideal untuk tanaman kentang adalah suhu rendah (dingin) dengan suhu rata-rata harian antara 15-30 °C. Kelembaban udara 80-90 %, cukup mendapat sinar matahari (moderat) dan curah hujan 200-300 mm per bulan atau rata-rata 1000 mm selama pertumbuhan (Rukmana, 1997). Suhu tanah optimum untuk pembentukan umbi yang normal berkisar antara 15-18 °C. Pertumbuhan umbi akan sangat terhambat apabila suhu tanah kurang dari 10°C dan lebih dari 30°C (Samadi, 1997).

Pada tanaman kentang suhu malam lebih penting daripada suhu siang hari. Suhu tinggi dapat menghambat perkembangan umbi, karena laju respirasi yang tinggi menyebabkan jumlah karbohidrat yang tersedia menjadi berkurang. Pada

suhu yang tinggi terutama pada malam hari, pertumbuhan lebih banyak pada bagian atas tanaman daripada bagian bawah, dimana tanaman lebih banyak menghasilkan daun baru, cabang dan bunga. Stolon yang juga muncul di permukaan tanah membentuk batang dan daun sehingga jumlah umbi yang terbentuk menjadi berkurang (Setiadi, 2009).

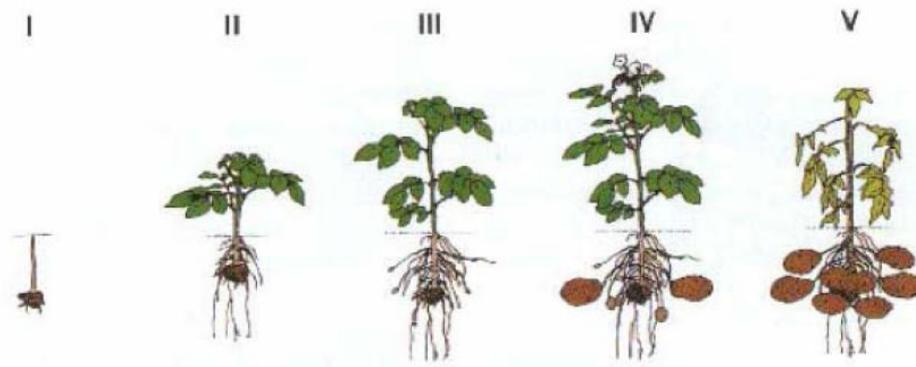
Daerah yang cocok untuk menanam kentang adalah dataran tinggi atau daerah pegunungan dengan ketinggian 1000-3000 m diatas permukaan laut (dpl). Ketinggian tempat yang ideal berkisar antara 1000-1300 m dpl dan untuk dataran medium pada ketinggian 300-700 m dpl (Setiadi, 2009). Rata-rata curah hujan yang baik yang diperlukan oleh tanaman kentang pada suatu daerah ialah 200-300 mm per bulan atau rata-rata 1000 mm selama pertumbuhan (Rukmana, 1997). Idawati (2012) menambahkan, selain ketinggian tempat faktor cahaya juga memengaruhi pertumbuhan tanaman kentang. Semakin besar atau meningkatnya intensitas cahaya yang diterima dapat mempercepat proses pementukan umbi dan waktu pembungaan. Lama penyinaran yang di perlukan oleh tanaman untuk proses fotosintesis adalah 9-10 jam per hari. Lama penyinaran berpengaruh terhadap pembentukan umbi terutama pada saat umbi mulai terbentuk dan pada tahap perkembangan umbi di dalam tanah.

Tanaman kentang membutuhkan tanah yang subur, gembur, banyak mengandung bahan organik, bersolum dalam, aerasi dan drainasenya baik dengan reaksi tanah (pH) 5-7. Jenis tanah yang paling baik adalah Andosol dengan ciri-ciri solum tanah agak tebal antara 1-2 m, berwarna hitam atau kelabu sampai coklat tua, bertekstur debu atau lempung berdebu sampai lempung dan bertekstur remah. Tanah dengan kondisi seperti itu bisa menjaga kelembaban tanah ketika musim hujan. Setiadi (2009) menjelaskan bahwa kelembaban yang cocok untuk umbi kentang adalah 70 %. Kelembaban tanah yang melebihi 70% akan mengakibatkan tanaman kentang akan mudah terserang oleh penyakit busuk batang. Di tambahkan oleh Susanto (2005) Kelembaban tanah berpengaruh terhadap mobilisasi hara dalam tanah karena tanaman menyerap hara dari larutan tanah. Pada kondisi basah mobilisasi hara meningkat sedangkan pada kondisi kering imobilisasi meningkat. Sehingga berpengaruh terhadap kecepatan akar tanaman dalam menyerap unsur hara yang tersedia di dalam tanah.

### 2.3 Tahapan Pertumbuhan Tanaman Kentang

Pertumbuhan tanaman kentang terdiri dari beberapa tahap yaitu perkembangan tunas, pertumbuhan bagian vegetative, inisiasi umbi, pengisian umbi, dan pematangan umbi. Pembentukan umbi diawali dengan terhentinya pemanjangan stolon dan penumpukan pati, yang berakibat meningkatnya volume dan bobot umbi. Pembentukan umbi secara keseluruhan dipengaruhi oleh panjang hari, suhu, cadangan fotosintesis dan kultivar. Pembesaran umbi ditandai dengan pembelahan sel yang cepat diikuti dengan penumpukan pati. Pematangan umbi terjadi ketika umbi memasuki fase dorman. Pembesaran umbi dapat mengalahkan pertumbuhan vegetative dan inisiasi umbi baru (Rubatzky dan Yamaguchi, 1998).

Berbagai faktor mempengaruhi hasil panen umbi adalah panjang periode pertumbuhan sebelum terjadi *senescence* daun. Kultivar yang berumur panjang secara khas memberikan hasil yang lebih tinggi dibandingkan dengan tanaman yang berumur pendek karena daun mampu menghasilkan fotosintat dengan kadar yang lebih tinggi. Tahap pengisian umbi adalah periode pertumbuhan paling penting dalam menentukan hasil dan kualitas umbi, dimana terdapat 2 faktor yang berpengaruh terhadap hasil umbi yaitu (1) aktifitas fotosintesis dan umur kanopi tanaman, dan (2) panjang fase pertumbuhan linear umbi. Laju dan lama pengisian umbi dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor lingkungan dan teknik budidaya. Beberapa faktor kunci yang mempengaruhi tahap pengisian umbi adalah suhu dan pengendalian hama penyakit (Dwelled an Love, 2007).



Keterangan:

- I. Tahap pertumbuhan mata tunas pada umbi bibit
- II. Tahap pertumbuhan vegetatif
- III. Tahap inisiasi umbi
- IV. Tahap pengisian umbi
- V. Tahap pematangan umbi

Gambar 2. Tahapan pertumbuhan kentang (Dwelle dan Love, 2007)

#### 2.4 Hubungan Penggunaan Bibit terhadap Produksi Komoditas Kentang (*Solanum tuberosum* L.)

Pada dasarnya semua berat umbi kentang dapat dipakai untuk dijadikan sebagai bibit. Ukuran umbi untuk dijadikan bibit mempunyai berat per umbi 30-60 g. namun demikian, setelah seleksi yang ketat maka ukuran umbi rata-rata 20-30 g juga dapat dipakai sebagai bibit untuk memperbanyak bibit juga untuk pertanaman konvensional (Hartus, 2001).

Apabila ukuran bibit yang digunakan kecil atau lebih dari 30 g pertumbuhan kentang tidak sempurna atau batang-batang utama tumbuhnya lebih kecil. Hal ini disebabkan cadangan makanan sedikit dan mata tunas yang tumbuh juga kecil-kecil sehingga produksi menjadi rendah, begitu juga bibit yang besar atau lebih dari 60 g. pertumbuhan akan lebih rimbun. Hal ini disebabkan cadangan makanan banyak dan mata tunas yang tumbuh juga banyak yang berakibat pada unsur hara dan air yang diserap lebih cenderung pula untuk pertumbuhan batang dan daun, sedangkan pembentukan umbi lebih sedikit (Setiadi, 2009).

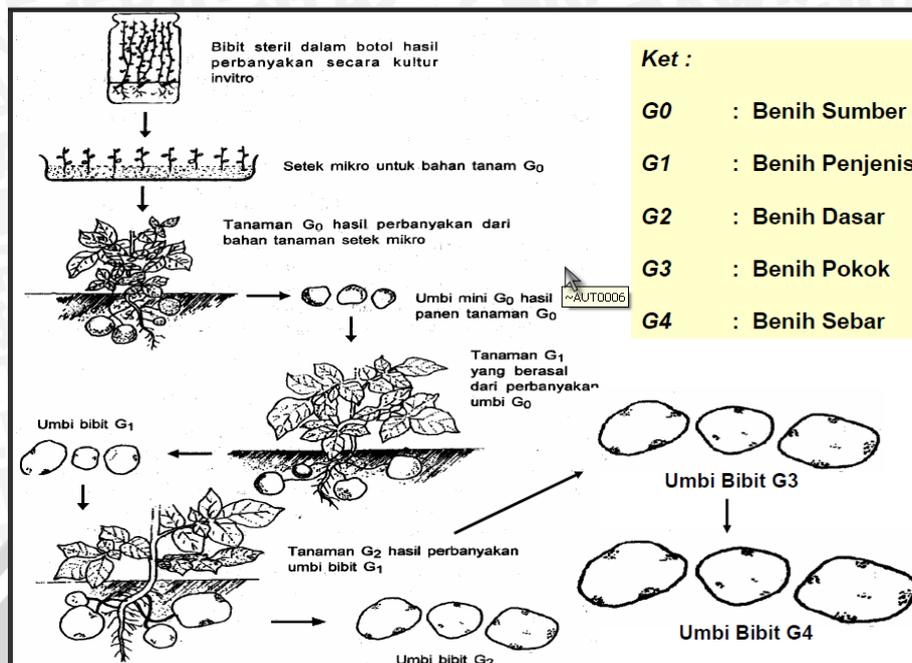
Umbi yang dihasilkan umumnya tidak lagi berukuran seragam, Variasinya sangat besar, mulai 20 – 400 g. Penangkar biasanya memilih umbi berukuran kecil

antara 20 – 50 g untuk dijual sebagai bibit. Umbi yang besarnya lebih dari 80 g akan dijual sebagai bahan untuk dikonsumsi (Setiadi, 2009).

### 2.5 Peranan Asal Bibit Tanaman Kentang

Produksi tanaman kentang yang dilakukan saat ini merupakan berasal dari umbi bibit yang turun-temurun. Umbi bibit yang diperoleh dari pertanaman kentang secara turun-temurun akan menyebabkan deteorasi atau penurunan mutu umbi dan peka terhadap hama serta penyakit selama pertumbuhan tanaman (Suharyon *et al*, 2001). Dipertegas oleh Suwarno (2008) yang menyatakan penurunan (degenerasi) produksi yang terjadi pada setiap generasi benih kentang yang diperbanyak/ditanam secara terus menerus disebabkan oleh infestasi penyakit yang terakumulasi pada setiap generasi dan terus terbawa pada regenerasi benih. Penyakit yang kompeten dalam degenerasi produksi ini adalah virus. Semakin panjang generasi benih maka semakin besar tingkat infestasi virus pada generasi benih tersebut, sehingga produksinya semakin rendah.

Produksi tanaman kentang yang optimal dipengaruhi oleh faktor genetik dan fisiologi. Benih sumber harus dapat menghasilkan benih yang memiliki sifat genetik dan fenotip yang sama dengan sifat dari varietas yang dimaksud. Oleh karena itu, dianjurkan untuk menggunakan benih sebar sebagai bahan tanam (Badan Standarisasi Nasional, 2004). Penggunaan bibit secara turun temurun melebihi empat generasi dapat mengakibatkan penurunan produksi (Sunarjono, 1984). Benih sebar atau Generasi empat (G4) adalah bibit yang memenuhi standar mutu kelas benih sebar, yang dihasilkan dari pertanaman generasi tiga (G3). Proses untuk menghasilkan umbi bibit kentang Generasi empat (G4) seperti tersaji pada Gambar 3.



Gambar 3. Proses menghasilkan umbi bibit kentang (Baharrudin *et al.*, 2004)

## 2.6 Macam Mulsa Plastik

Penggunaan mulsa plastik hitam perak dapat meningkatkan suhu tanah. Namun peningkatan suhu yang dihasilkan lebih rendah dibandingkan dengan penggunaan mulsa plastik hitam. Meskipun di daerah tropis, peningkatan suhu tanah relatif tidak diinginkan, tetapi peningkatan suhu tanah akan meningkatkan aktivitas mikroorganisme tanah dalam menguraikan bahan organik tersedia (Fahrurrozi *et al.*, 2001), sehingga terjadi penambahan hara tanah dan pelepasan karbon dioksida melalui lubang tanam. Mulsa plastik hitam perak hanya dapat digunakan dua sampai tiga kali tanam untuk mengurangi limbah plastik di alam dan menekan biaya produksi petani.

Mulsa plastik hitam perak dengan warna hitam diposisikan di bagian atas dan warna perak berada di sisi bawah atau terbalik sama dengan mulsa plastik hitam yang dapat menyerap cahaya sebesar 90,5 % dari jumlah cahaya yang datang oleh bahan mulsa sehingga cahaya yang dipantulkan dan diteruskan sangat kecil. Cahaya yang diserap akan dipantulkan dalam bentuk panas ke segala arah termasuk tanah. Suhu tanah yang diberi mulsa dapat meningkat 3 °C (Fahrurrozi dan Stewart, 1994). Mulsa plastik ini bisa digunakan dua atau tiga kali tanam.

Selain mulsa plastik hitam perak dan hitam, terdapat mulsa plastik perak grenjeng. Mulsa plastik perak grenjeng masih belum dikenal banyak oleh petani karena sulit dicari ternyata kurang bisa menyerap cahaya matahari sehingga kelembaban tanah kurang stabil. Selain itu mulsa plastik ini hanya bisa digunakan satu kali tanam dan cukup silau saat panas di siang hari sehingga mengganggu pada saat penyemprotan insektisida. Kelebihan dari mulsa plastik ini yaitu dapat memantulkan cahaya lebih dari 33 % sehingga mampu menekan serangan hama bersayap yang berdampak pada berbagai macam virus dan penyakit serta menjaga kestabilan kelembaban tanah pada saat musim panas. (Fahrurrozi dan Stewart, 1994).

### **2.7 Manfaat Mulsa plastik**

Penggunaan mulsa memiliki berbagai manfaat baik pada tanaman maupun pada lingkungan tumbuh tanaman tersebut. Umboh (2000) menyebutkan bahwa penggunaan mulsa plastik disamping meningkatkan produksi, juga dapat mempercepat umur panen, pengendalian gulma, meningkatkan efisiensi penggunaan air dan pemupukan. Rukmana (2002) menyebutkan bahwa mulsa plastik mempengaruhi iklim mikro di lingkungan pertanaman dengan memodifikasi keseimbangan neraca energy dan mengurangi evaporasi tanah. Lebih lanjut di sebutkan bahwa modifikasi iklim mikro ini mempengaruhi suhu tanah, yang akan mempengaruhi pertumbuhan dan produksi tanaman. Pemberian mulsa diawal pertumbuhan tanaman sangat bermanfaat karena mengurangi kompetisi dengan gulma. Penggunaan mulsa dapat menghambat radiasi yang sampai ketanah, sehingga pertumbuhan benih gulma yang memerlukan sinar matahari untuk berkecambah akan terhambat. Dengan demikian tanaman dapat tumbuh maksimal dan tidak berkompetisi dengan gulma dapat menyerap hara di dalam tanah yang akhirnya dapat meningkatkan produksi.

Penggunaan mulsa dapat menjaga kestabilan agregat dan kimia tanah, Umboh (2000) menjelaskan bahwa butiran hujan memiliki dua bentuk energi yaitu energi potensial dan energi kinetik. Sebelum butir hujan jatuh dia hanya memiliki energi potensial, semakin dekat ke permukaan tanah maka energy potensial akan semakin kecil, sebaliknya energy kinetiknya akan semakin besar. Dan saat mencapai permukaan tanah, semua energy potensial menjadi energy

kinetik. Energy inilah yang berpotensi menghancurkan agregat tanah longsor dan erosi. Dengan meletakkan mulsa di permukaan tanah, energy hujan yang jatuh akan tertahan di atas permukaan mulsa, sehingga agregat tanah tetap stabil dan terhindar dari erosi.

Ketersediaan air didalam tanah akan terjaga dengan penggunaan mulsa. Umboh (2000) menjelaskan bahwa penggunaan mulsa dapat mencegah evaporasi, karena penguapan air dari dalam tanah akan tertahan oleh mulsa dan air akan jatuh kembali ke tanah. Dengan demikian ketersediaan air tanah dapat terjaga dan tanaman tidak kekurangan air. Dari penelitian diperoleh bahwa penguapan pada tanah terbuka belangsung cepat dari pada tanah yang di beri mulsa. lebih lanjut disebutkan bahwa air tanah setinggi 1,5 cm akan menguap dalam waktu 3-5 hari dari tanah terbuka, sedangkan pada tanah yang di beri mulsa, air dalam jumlah yang sama menguap dalam waktu 6 minggu ( Umboh, 2000).

## **2.8 Pengaruh mulsa plastik pada pertumbuhan dan produksi tanaman kentang**

Mulsa plastik telah digunakan secara komersial dalam produksi sayuran sejak tahun 1960-an, dan penggunaannya terus meningkat keseluruh dunia. Bahkan akhir-akhir ini telah dikembangkan penggunaan mulsa plastic berwarna dan telah dilakukan penelitian secara intensif selama lebih dari 10 tahun terhadap beberapa jenis sayuran dan di simpulkan bahwa warna mulsa tertentu dapat meningkatkan produksi tanaman tertentu (Lamont dan Orzolek, 2002).

Penggunaan mulsa plastik dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman secara optimal sehingga produktifitas tanaman kentang meningkat. Sesuai dengan pernyataan Zainal (2004) bahwa penggunaan mulsa plastik perak mengakibatkan pertumbuhan tanaman kentang lebih baik dari pada tanaman kentang tanpa mulsa. Ini di akibatkan karena penerimaan intersepsi oleh mulsa perak lebih besar di yaitu 67,1 dibanding tanpa mulsa sebesar 56,2. Besarnya intersepsi radiasi akan berpengaruh terhadap luas daun dan penutupan tajuk tanaman sehingga dengan penerimaan intersepsi yang lebih besar mengakibatkan pertumbuhan lebih baik dan produktifitas meningkat. Di tambahkan oleh Rukmana (2002) bahwa warna perak lebih banyak memantulkan radiasi yang diterima permukaan sehingga lebih banyak radiasi yang diterima permukaan sehingga lebih banyak radiasi yang dapat

dimanfaatkan oleh tanaman dalam proses fotosintesis. Lebih lanjut Utomo (2013) melaporkan bahwa kentang memberikan respon yang lebih baik dengan peningkatan hasil sebesar 90,65% bila menggunakan mulsa plastik hitam perak di banding tanpa menggunakan mulsa.

Produksi per hektar tanaman dengan mulsa plastik hitam perak 16,72 ton/ Ha sedangkan tanaman tanpa menggunakan mulsa hanya mencapai 8,77 ton/ Ha. Di pertegas oleh Umboh (2000) bahwa tingginya produksi tanaman kentang pada mulsa perak disebabkan oleh albedo yang lebih tinggi dari pada tanpa mulsa yang menyebabkan radiasi di pantulkan dan sebagian kecil yang diteruskan ke lapisan di bawahnya sehingga suhu tanah lebih rendah. Suhu yang rendah akan meningkatkan aktivitas akar dalam menyerap unsur makanan di dalam tanah serta mengurangi laju respirasi tanaman sehingga produktifitas tanaman meningkat.

