

## II. TINJAUAN PUSTAKA

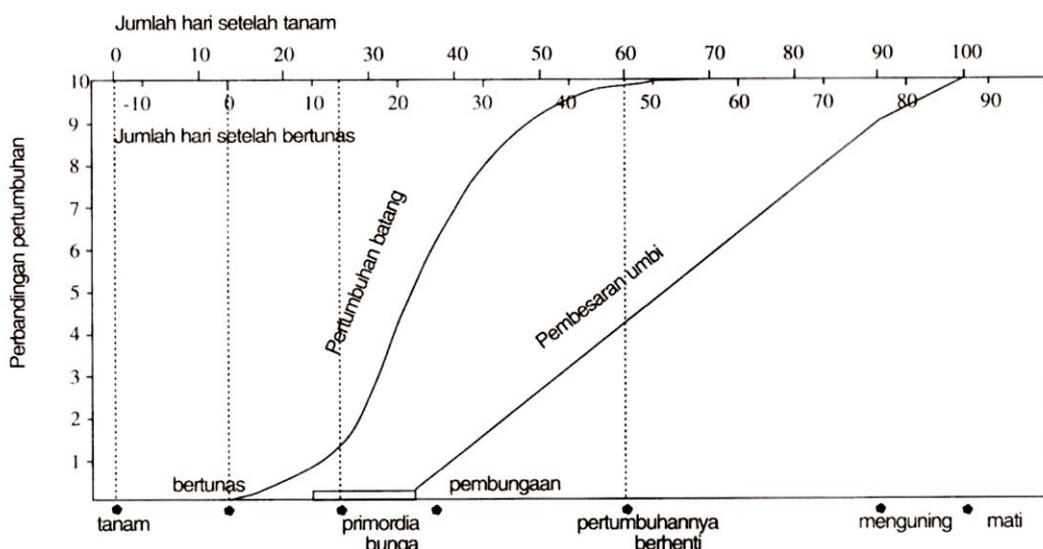
### 2.1 Pertumbuhan Tanaman Kentang

Pertumbuhan tanaman kentang memiliki beberapa fase yang terdiri dari awal pertumbuhan, fase pertumbuhan tertinggi hingga fase penyempurnaan umbi. Fase awal pertumbuhan tanaman diawali dengan tunas tanaman kentang yang tumbuh di permukaan tanah. Awal tumbuh tunas terjadi pada 12-13 hari setelah tanam. Pada saat bersamaan dengan tunas yang tumbuh, stolon tanaman kentang juga tumbuh. Sekitar 25 hari setelah bertunas atau 38 hari setelah tanam, stolon mencapai jumlah terbanyak. Batang umbi akan memanjang dengan cepat setelah primordia bunga muncul (Soelarso, 2004).

Fase pertumbuhan tertinggi atau stadium tertinggi pertumbuhan, kira-kira 10-20 hari setelah tunas bertumbuh atau 33 hari setelah tanam, bentuk primordia bunga sudah dapat dilihat. Pada fase ini, ujung stolon menebal dan mulai membentuk umbi. Umbi mulai membesar pada 20-25 hari setelah bertunas atau 33-38 hari setelah tanam. Pada fase pembesaran umbi, jumlah umbi kentang telah dapat dihitung. Umbi akan membesar hingga daun tanaman kentang mati. Pertumbuhan batang paling aktif yaitu 25-30 hari setelah bertunas atau 38-43 hst (1 hari bertambah panjang 3 cm). Pertumbuhan batang akan terhenti pada 58-68 hst atau 45-50 hari setelah tunas tumbuh. Pada saat itu, jumlah penyerapan air sangat tinggi. Jika pada saat itu persediaan air tidak cukup, pertumbuhan di bawah permukaan tanah dan hasil akan menurun. (Soelarso, 2004). Kelebihan hasil fotosintesis atau asimilat yang dihasilkan oleh daun disimpan di dalam bagian stolon. Dalam hal ini keseimbangan antara sumber (*source*) dan limbung (*sink*) sangat menentukan jumlah umbi yang terbentuk atau tingkat pertumbuhan umbi. Menurut Permadi, Wasito, dan Sumiati (1989) dengan volume lingkungan tumbuh yang lebih kecil akan dihasilkan jumlah umbi yang lebih banyak tetapi dengan ukuran umbi yang lebih kecil.

Fase penyempurnaan umbi berlangsung setelah 75-80 hari tanaman telah bertunas. Daun tanaman kentang menguning dan 10 hari kemudian mati. Pembentukan bagian atas tanaman dan proses fotosintesis telah mulai menurun dan berhenti. Pemasakan umbi ditandai dengan penurunan kandungan gula - gula reduksi minimum, sementara kandungan pati berada dalam keadaan maksimum.

Pada saat pematangan umbi, 75-85 % bahan kering tanaman terakumulasi pada umbi.



Gambar 1. Bagan Pertumbuhan Tanaman Kentang (Soelarso,2004)

## 2.2 Varietas Kentang Granola

Granola adalah varietas yang mendominasi penggunaan varietas kentang saat ini (Balitsa, 2012). Kentang varietas Granola merupakan kentang yang banyak dibudidayakan di Indonesia serta menjadi salah satu varietas yang unggul berdasarkan SK Mentan No. 444/Kpts/TP/240/6/1993. Varietas ini berumur relatif lebih pendek, jumlah umbi yang cukup banyak, dan tingkat ketahanan yang cukup baik terhadap serangan hama dan penyakit (Samadi 2007). Varietas granola adalah salah satu varietas kentang unggul hasil introduksi dari Jerman Barat yang memiliki tingkat produktivitas 30-35 t ha<sup>-1</sup>. Dari total produksi ini, didapatkan 20 t berkualitas baik (AB), 5 t kualitas sedang (C), 4 t kualitas TO (campur), dan 1 t kualitas rindil. Namun hasil di lapang yang dipanen 75-84 % (22-29 t) sebagai kentang sayur atau konsumsi dan 16-25 % (4-8 t) dari 30-35 t digunakan untuk bibit. Granola memiliki keunggulan tahan terhadap penyakit dengan tingkat kerusakan 10 % dibandingkan varietas lain sebesar 30 %. Warna kulit dan daging umbi kuning dengan bentuk umbi relatif lonjong atau oval. Kadar gula umbi kentang granola berkisar antara 0,043-0,174 % sehingga biasa digunakan sebagai bahan konsumsi rumah tangga dan masih sedikit dimanfaatkan dalam industri pangan (Setiadi, 2009).

### 2.3 Peranan Mulsa Plastik pada Tanaman Kentang

Mulsa plastik terdiri dari lembaran tipis dari polietilena atau bahan yang serupa diletakkan di atas permukaan tanah, terutama di sepanjang baris tanaman. Mulsa plastik memiliki kemampuan optis untuk memantulkan, menyerap dan meneruskan atau melewatkan cahaya yang berdasarkan pada ketebalan dan warna mulsa (Decoteau *et al.*, 1989 ; Lamont, 1993). Cahaya yang dipantulkan permukaan mulsa plastik ke atmosfer mempengaruhi bagian atas tanaman. Pemantulan cahaya ultraviolet dan infra merah akan menambah cahaya yang sampai ke daun sehingga hasil fotosintesis meningkat (Green, McNaught, Greer dan McLeod, 1995) yang kemudian akan meningkatkan hasil umbi dan buah (Kasperbauer dan Hunt, 1998).

Selain cahaya yang dipantulkan oleh permukaan mulsa plastik, cahaya yang diteruskan ke bawah permukaan mulsa plastik akan mempengaruhi kondisi fisik, biologis dan kimiawi rizosfir yang ditutupi. Cahaya matahari yang diteruskan melewati permukaan mulsa terjebak di permukaan tanah di bawah mulsa membentuk efek rumah kaca dalam skala yang kecil (Waggoner, 1960 dan Mahrer, 1979). Panas yang terjebak ini akan meningkatkan suhu permukaan tanah, memodifikasi keseimbangan air tanah, karbondioksida tanah, menekan pertumbuhan gulma, dan meningkatkan aktifitas mikroorganisme.

Warna permukaan mulsa plastik memiliki kemampuan optis dalam mengubah kuantitas dan kualitas cahaya yang dimanfaatkan tanaman dalam pertumbuhan (Decoteau *et al.*, 1989). Warna gelap seperti hitam dan coklat cenderung menyerap cahaya lebih banyak dibandingkan dengan warna transparan atau warna cerah termasuk perak. Namun mulsa transparan melewatkan hampir semua cahaya yang menerpa permukaan ke zona rizosfir tanaman. Mulsa plastik yang berwarna gelap sangat efektif dalam mengendalikan gulma, namun tidak untuk mulsa plastik transparan (Fahrurrozi dan Stewart, 1994).

Kemampuan mulsa plastik dalam mencegah kehilangan hara juga mampu meningkatkan efisiensi penggunaan nitrogen. Hasil penelitian Fahrurrozi *et al* (2009) menunjukkan pengurangan 40 % N jika menggunakan mulsa plastik hitam perak, tanpa mengurangi hasil tanaman. Tidak tertutup kemungkinan bahwa efisiensi penggunaan hara juga terjadi pada hara makro yang lain, seperti

P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> dan K<sub>2</sub>O. Selain itu, karena mulsa plastik dapat meningkatkan kelembaban tanah dan air tanah maka penguapan air tanah akan terhambat oleh plastik mulsa sehingga air akan kembali ke rizosfir serta mencegah perkolasi dan gerakan air tanah sehingga dapat meningkatkan efisiensi pengairan. Penggunaan mulsa plastik dapat mengurangi erosi tanah, karena guludan tertutup plastik, sehingga butir tanah tidak terangkut ke tempat lain. Selain itu penggunaan mulsa plastik juga mengurangi efek percikan permukaan tanah, karena tanaman tumbuh di kawasan yang relatif tertutup dengan mulsa plastik sehingga bagian ekonomis tanaman (daun, bunga dan buah) menjadi bersih dan tidak mudah terserang patogen (Fahrurrozi, Tarmizi dan Hermawan, 2009).

#### 2.4 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, Stewart dan Jenni, 2001), sehingga terjadi penambahan hara tanah dan pelepasan karbon dioksida melalui lubang tanam. Mulsa plastik hitam perak adalah salah satu produk *co-extrude mulch* atau mulsa yang memiliki dua warna yang berbeda di kedua sisi. Mulsa plastik hitam perak memadukan kemampuan kedua warna tersebut sehingga efektif dalam menekan gulma dan meningkatkan suhu di sekitar perakaran sehingga perkembangan akar lebih optimal (warna hitam). Warna perak akan memantulkan cahaya sehingga proses fotosintesis lebih optimal, kondisi pertanaman tidak lembab, mengurangi serangan penyakit dan populasi serangga di sekitar pertanaman. Mulsa plastik hitam perak hanya dapat digunakan dua sampai tiga kali tanam untuk mengurangi limbah plastik di alam dan menekan biaya produksi petani.

Selain mulsa plastik hitam perak dan hitam, terdapat mulsa plastik perak atau yang dikenal petani dengan mulsa plastik grenjeng. Mulsa plastik perak telah dikenal banyak oleh petani namun jarang dipakai petani karena kurang bisa menyerap cahaya matahari sehingga kelembaban tanah kurang stabil. Selain itu mulsa plastik ini hanya bisa digunakan satu kali tanam dan cukup menyilaukan

saat panas siang hari sehingga mengganggu pada saat penyemprotan insektisida. Kelebihan dari mulsa plastik ini yaitu dapat memantulkan cahaya lebih dari 33 % sehingga mampu menekan tingkat serangan hama bersayap yang berdampak pada berbagai macam virus dan penyakit serta menjaga kestabilan kelembaban tanah pada saat musim panas (Fahrurrozi dan Stewart, 1994).

### **2.5 Mulsa Jerami**

Mulsa adalah bahan yang dihamparkan menutupi permukaan tanah untuk menghindari kehilangan air melalui penguapan dan menekan pertumbuhan gulma. Salah satu bahan yang digunakan selain plastik adalah jerami (Mariano, 2003). Fungsi mulsa jerami yaitu menekan gulma, mempertahankan agregat tanah dari hantaman air hujan, memperkecil erosi permukaan tanah, mencegah penguapan air, dan melindungi tanah dari terpaan sinar matahari. Selain itu mulsa jerami dapat memperbaiki sifat fisik tanah yaitu struktur tanah sehingga memperbaiki stabilitas agregat tanah (Thomas, Franson dan Bethlenfalvay, 1993).

Pada mulsa jerami memiliki daya pantul cahaya lebih tinggi dibandingkan dengan mulsa plastik (Doring *et al.*, 2006). Hal ini dikarenakan permukaan jerami yang kasar sehingga terjadi pemantulan baur (difus), dimana pemantulan cahaya dengan arah sinar pantul yang tidak tentu. Mulsa jerami atau mulsa yang berasal dari sisa tanaman lain memiliki konduktivitas atau kemampuan mengantarkan panas lebih rendah dibandingkan dengan mulsa plastik. Hal ini menyebabkan panas yang sampai ke permukaan tanah lebih sedikit pula dibandingkan panas yang sampai ke permukaan tanah yang ditutupi dengan mulsa plastik (Mahmood, Farroq, Hussain dan Sher, 2002). Suhu tanah maksimum di bawah permukaan mulsa jerami pada kedalaman 5 cm adalah 10 °C lebih rendah dibandingkan tanpa menggunakan mulsa. Sedangkan suhu minimum 1,9 °C lebih tinggi (Midmore, 1983; Mahmood *et al.*, 2002 dan Hamdani, 2009).

### **2.6 Peranan Ajir pada Tanaman Kentang**

Penggunaan ajir adalah teknik pengaturan pertumbuhan tanaman secara fisik sehingga dapat mengatur bentuk, ukuran dan arah tanaman. Janick (1972) mengemukakan bila ajir memiliki pengaruh fisiologis terhadap tanaman termasuk gerak auksin. Pengaruh lain yaitu mempercepat masa berbunga, memperpanjang masa produktif dan memperluas areal tangkapan cahaya matahari untuk proses

fotosintesis. Ajir digunakan sebagai pendukung atau penopang bagi tanaman untuk meninggikan cabang cabang yang lemah, membuka daerah daun menjadi lebih luas sehingga mendorong proses fotosintesis lebih besar (Osiru dan Hahn, 1994).

Pemberian ajir menyebabkan sebagian daun akan muncul dan tumbuh lebih baik (Onwueme, 1978). Daun tanaman kentang yang saling berdekatan dan ternaungi akan berkurang, sehingga kapasitas fotosintesis lebih besar karena penerimaan cahaya matahari oleh permukaan atas daun pada tajuk tanaman lebih optimum dan proporsional terhadap daun. Hal ini menyebabkan sirkulasi  $CO_2$  dan kelembaban di dalam tajuk lebih baik. Selain itu penggunaan ajir dapat memelihara tunas pucuk sehingga tidak menyentuh permukaan tanah yang mungkin berada dalam kondisi panas atau basah yang dapat menyebabkan tanaman terbakar atau terserang penyakit.

Tanaman kentang yang telah tumbuh besar atau mencapai pertumbuhan maksimum akan mengalami perundukan dan kemungkinan rebah lebih besar karena kandungan air tanaman yang tinggi. Semakin bertambahnya umur tanaman tingkat perundukan semakin besar, daun semakin saling menutupi sehingga sinar matahari tidak sampai ke permukaan daun dan bagian tanaman yang berada di bagian bawah. Hal ini mengakibatkan fotosintesis dan sirkulasi  $CO_2$  tidak berlangsung dengan baik, daun bagian bawah membusuk, serangan hama dan serangan penyakit akan meningkat karena kelembaban di dalam tajuk tinggi. Setelah keadaan tersebut terjadi, tanaman cepat mengalami kematian (Syarif, 2005).

Penggunaan ajir atau turus disertai dengan pengikatan tanaman kentang pada ajir tersebut dapat menahan tajuk tanaman agar tidak merunduk atau rebah ke permukaan tanah. Kanopi tanaman sesuai dengan habitus atau arsitektur asli tanaman sehingga luas permukaan daun tanaman akan lebih luas. Hal ini mengakibatkan penerimaan radiasi matahari dan radiasi difus di dalam tajuk tanaman optimum dan proporsional terhadap daun. Dengan demikian, sirkulasi  $CO_2$  dan kelembaban di dalam tajuk tanaman akan lebih baik. Jika semua itu terjadi maka efisiensi fotosintesis akan dapat ditingkatkan (Syarif, 2005).