

2. TINJAUAN PUSTAKA

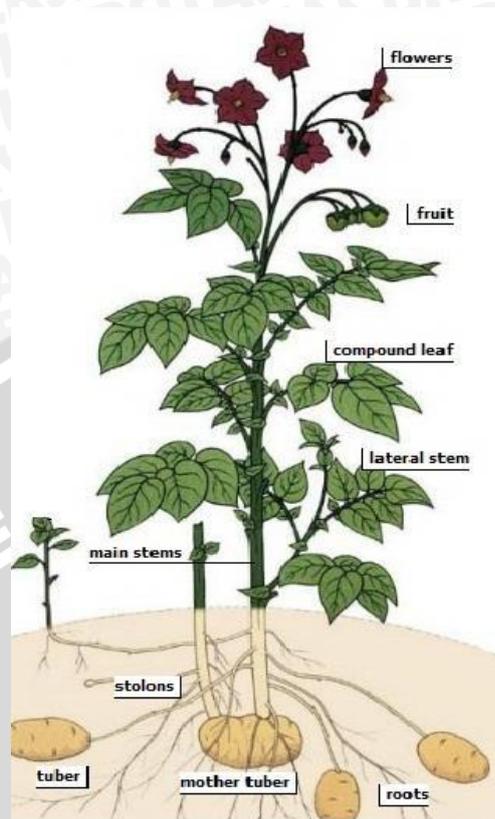
2.1 Morfologi Tanaman Kentang

Tanaman kentang (*Solanum tuberosum* L.) merupakan tanaman semusim yang berbentuk semak, termasuk Divisi *Spermatophyta*, Subdivisi *Angiospermae*, Kelas *Dicotyledonae*, Ordo *Tubiflorae*, Famili *Solanaceae*, Genus *Solanum*, dan Spesies *Solanum tuberosum* L. Tinggi tanaman mencapai 100 cm dari permukaan tanah. Daun tanaman kentang menyirip majemuk dengan lembar daun bertangkai, dan batang di bawah permukaan tanah (stolon). Stolon tersebut dapat menimbun dan menyimpan produk fotosintesis pada bagian ujungnya sehingga membentuk umbi. Pada umbi terdapat banyak mata yang bersisik yang dapat menjadi tanaman baru. Warna daging umbi biasanya kuning muda atau putih tetapi ada kultivar yang berwarna kuning cerah, jingga, merah atau ungu. Bentuk umbi beragam, ada yang memanjang, kotak, bulat atau pipih (Sunarjono, 2004).

Batang tanaman berbentuk segi empat atau segi lima, tergantung pada varietasnya. Batang tanaman berbuku-buku, berongga, dan tidak berkayu, namun agak keras apabila dipijat. Diameter batang kecil dengan tinggi dapat mencapai 50-120 cm, dan tumbuh menjalar. (Rukmana, 1997).

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. Bunga kentang yang telah mengalami penyerbukan akan menghasilkan buah dan biji (Setiadi, 2009).

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, 2007). Untuk botani tanaman kentang tersaji pada Gambar 1.



Gambar 1. Morfologi Tanaman Kentang (Sumber:<http://www.potato2008.org>)

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 dari pada 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. Daerah yang cocok untuk menanam kentang adalah dataran tinggi atau daerah pegunungan dengan ketinggian 1000-3000 m di atas 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).

Kentang menghendaki iklim yang ideal dengan suhu rata-rata harian 18° - 28°C , dan kelembaban 70 - 90%. Kombinasi suhu rendah dengan penyinaran matahari yang relatif pendek dapat berpengaruh baik terhadap pembentukan dan perkembangan umbi kentang (Gunawan, 2009). Ketika umbi terbentuk, maka dibutuhkan suhu malam optimum 15° - 18°C dan suhu siang hari 24° - 30°C . Suhu yang lebih rendah dapat diperoleh dengan memberikan naungan berupa jaring (shading net) sehingga mampu menahan cahaya masuk sampai 50% (Otazu, 2010).

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 mempengaruhi 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. Susanto (2005) menjelaskan 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

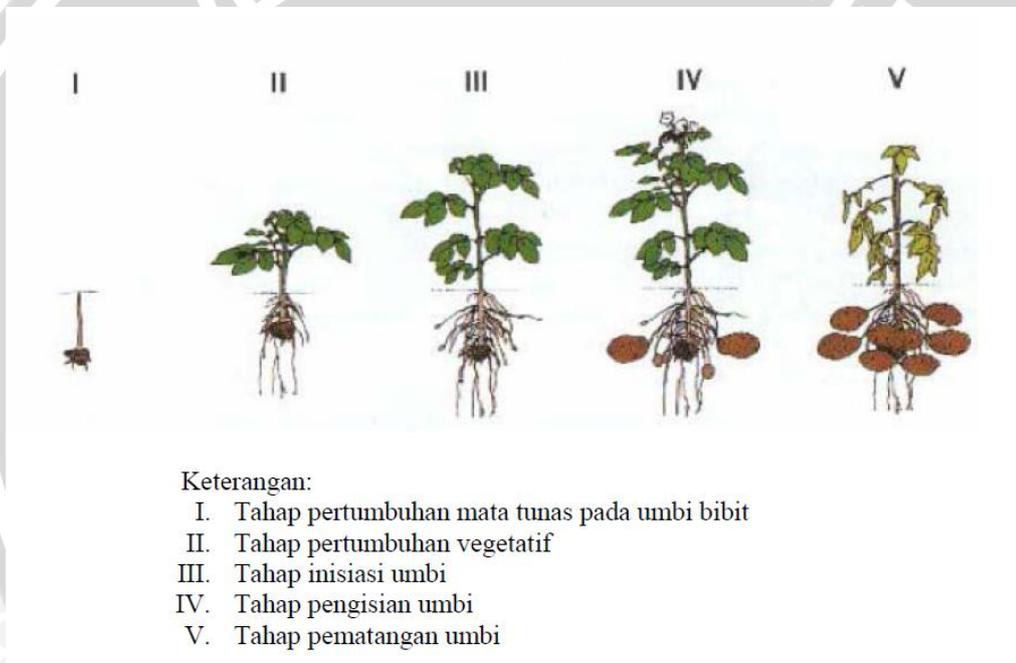
Pertumbuhan dan Perkembangan tanaman dikategorikan menjadi beberapa tahap. Menurut Sulistiono (2005) pertumbuhan tanaman kentang dapat dibedakan menjadi tiga fase yakni fase pertumbuhan vegetatif (*pre-emergence - emergence*), fase pertumbuhan brangkasan (*haulm growth*) dan fase pertumbuhan umbi (*tuber growth*).

Pertumbuhan tanaman kentang dibagi dalam empat tahapan sesuai dengan pernyataan Kleinskops *et al.* (1981), yaitu :

- a. Tahapan vegetatif, dimulai saat daun pertama membuka dan munculnya daun-daun tunas baru sehingga mencapai bobot kering maksimum bagian atas tanaman.
- b. Tahapan pembentukan umbi, dimulai dengan terbentuknya beberapa tunas lateral yang muncul dari bagian tanaman, berkembang dalam tanah, pertumbuhannya secara horizontal dan tumbuh di awal pertumbuhan tanaman, yaitu 7-10 hari setelah tanaman muncul di atas permukaan tanah. Bagian ini disebut stolon. Panjang stolon bervariasi dari 2,5 sampai 45 cm, tergantung kultivarnya. Umbi kentang terbentuk pada ujung stolon, diawali dengan penebalan ruas pertama di belakang kuncup apikal stolon. Pembesaran umbi merupakan hasil pembelahan dan pembesaran sel, meskipun pembelahan sel lebih berperan dalam peningkatan ukuran umbi dari pada pembesaran umbi.
- c. Tahapan pertumbuhan umbi, ini berhubungan dengan aktivitas pertumbuhan tanaman di atas permukaan tanah. 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 banyaknya umbi yang terbentuk atau tingkat pertumbuhan umbi.

- d. Tahapan pemasakan umbi, terjadi proses perkembangan umbi yang terakhir yaitu saat umbi telah mencapai maksimum, secara morfologi ditandai dengan menguningnya seluruh daun, umbi terputus dari stolon dan matinya tanaman. Pembentukan bagian atas tanaman dan proses fotosintesis telah mulai menurun dan berhenti. Pemasakan umbi ditandai dengan turunnya kandungan gula-gula reduksi minimum, sementara kandungan pati berada dalam keadaan maksimum. Pada saat pematangan umbi, 75-85% bahan kering tanaman terakumulasi pada umbi.

Untuk tahapan pertumbuhan kentang seperti tersaji pada Gambar 2.



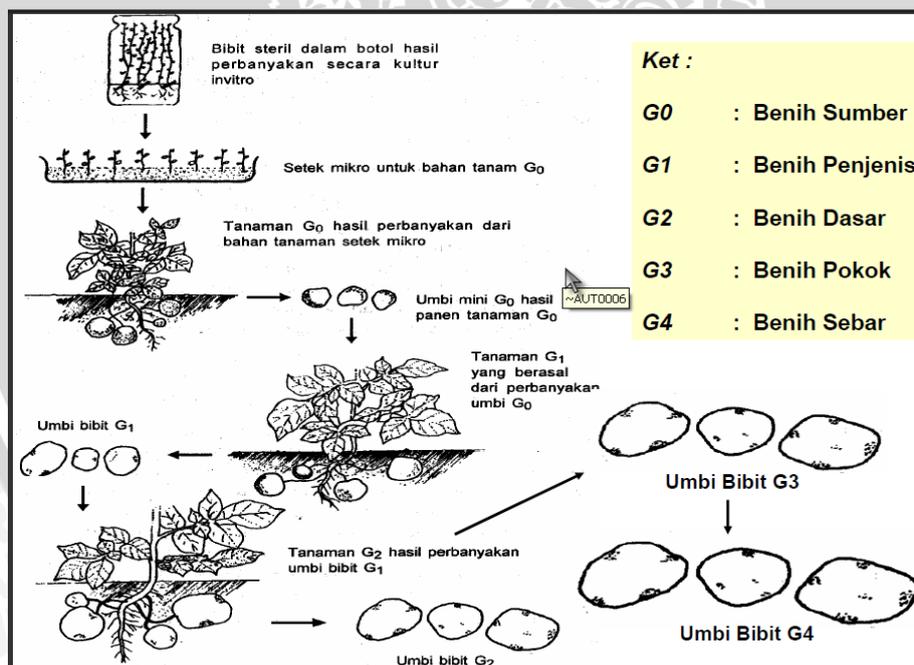
Gambar 2. Tahapan pertumbuhan kentang (Dwelle dan Love., 2007)

2.4 Peranan Asal Bibit Tanaman Kentang

Produksi tanaman kentang yang dilakukan saat ini berasal dari umbi bibit yang turun-temurun. Umbi bibit yang diperoleh dari pertanaman kentang secara turun-temurun akan menyebabkan 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)

2.5 Potensi Tanaman Kentang

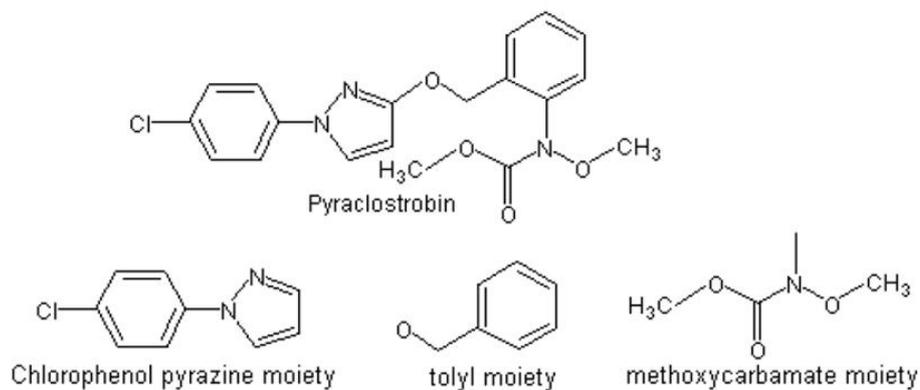
Kentang merupakan salah satu pangan utama dunia sesudah padi, gandum dan jagung. Pada saat ini produksi kentang dunia akan mencapai 300 juta ton per tahun, dan lebih dari sepertiga yang diproduksi di negara - negara berkembang.

Kentang merupakan salah satu pangan utama dan favorit untuk kota - kota besar di Indonesia karena kelebihanannya dalam gizi berimbang, rasa yang enak, sistem penyajian dalam bentuk siap hiding (instant food) dan cepat hidang (fast food) (Wattimena, 2000). Kentang selain digunakan sebagai bahan pangan (salad, baking potato, mash potato, french fries, chip) juga sebagai bahan industri (tepung, pati, alkohol, dekstrin), pakan dan berpotensi untuk biofarmaka (obat - obatan). Astawan (2004) menyatakan hasil kentang di Eropa rata - rata mencapai 25,5 t ha⁻¹, sedangkan hasil kentang di Indonesia masih sangat rendah yaitu rata - rata 9,4 t ha⁻¹.

2.6 Pyraclostrobin

Pyraclostrobin adalah salah satu fungisida dari golongan strobilurin. *Pyraclostrobin* memiliki sifat preventif dan kuratif terhadap sejumlah penyakit. Fungisida golongan strobilurin bertindak dengan terus menghambat respirasi mitokondria dengan memblokir transfer elektron dalam rantai respirasi (Bartholomaeus, 2003). *Pyraclostrobin* merupakan fungisida sistemik berbentuk emulsi yang dapat larut dalam air dan memiliki fungsi sebagai Zat Pengatur Tanaman (ZPT) yang dapat menjadi pemicu pertumbuhan dan hasil tanaman. *Pyraclostrobin* termasuk generasi baru dari fungisida yang banyak digunakan untuk melindungi tanaman yang bernilai tinggi. Menurut Conrath (2004), perlakuan *Pyraclostrobin* mempunyai dampak positif terhadap tanaman. Penggunaan *Pyraclostrobin* diduga dapat menambah biomassa dan produktivitas tanaman

Menurut cara kerjanya, kelompok Strobilurin termasuk fungisida sistemik lokal yang diabsorpsi oleh jaringan tanaman, tetapi tidak ditransformasikan ke bagian tanaman lainnya. *Mode of action* fungisida-fungisida dari kelompok strobilurin yaitu mengintervensi respirasi sel. Fungisida-fungisida tersebut bekerja pada mitokondria sel jamur target dengan cara menghambat transfer elektron antara sitokrom b dan sitokrom c1 sehingga mengganggu pembentukan ATP (Djojsumarto, 2008)



Gambar 4. Struktur kimia *Pyraclostrobin*

Pyraclostrobin memiliki rumus senyawa $C_{19}H_{18}ClN_3O_4$ (Declercq, 2004). Dari struktur dan rumus senyawa tersebut, terlihat jika *Pyraclostrobin* mengandung senyawa yang diperlukan tanaman untuk pertumbuhan dan proses fotosintesis. Senyawa tersebut ialah nitrogen dan klor. Nitrogen merupakan komponen penting dari asam amino, asam nukleat, nukleotida, dan klorofil. Menurut Lakitan (1993) dalam jaringan tanaman nitrogen merupakan komponen 9 penyusun dari banyak senyawa esensial bagi tumbuhan. misalnya asam-asam amino.

Zat ini memacu pertumbuhan (meningkatkan tinggi tanaman dan jumlah anakan) meningkatkan luas daun, dan meningkatkan kandungan protein. Peranan utama nitrogen bagi tanaman ialah untuk merangsang pertumbuhan tanaman secara keseluruhan, khususnya batang, cabang, batang dan daun. Konsentrasi N di daun berhubungan erat dengan laju fotosintesis dan produksi biomassa. Jika N diaplikasikan cukup ke tanaman, maka kebutuhan unsur makro lain seperti K dan P meningkat. Adapun fungsi penting dari unsur klor adalah menstimulasi pemecahan molekul air pada fase terang fotosintesis. Selain itu, klor juga dilaporkan esensial untuk proses pembelahan sel (Lakitan, 1993).

