

2 TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Kentang (*Solanum Tuberosum* L)

Kentang merupakan tanaman sumber makanan terbesar ke empat di dunia setelah padi, gandum, dan *barley* (Fernie dan Willmitzer, 2001). Di Indonesia, kentang merupakan komoditas yang mendapat prioritas tinggi di bidang penelitian dan pengembangan sayuran. Hal ini disebabkan kandungan kalori dan gizi kentang yang sangat berimbang, yaitu terdiri dari karbohidrat, protein, mineral, dan vitamin C (Rukmana, 1997). Selain itu, kentang juga merupakan komoditas ekspor (Subijanto dan Isbagyo, 1988).

Tanaman kentang berasal dari daerah subtropis di Eropa yang masuk ke Indonesia pada saat bangsa Eropa memasuki Indonesia di sekitar abad ke 17 atau 18. Kentang (*Solanum tuberosum* L) termasuk jenis tanaman sayuran semusim, berumur pendek dan berbentuk perdu/semak. Kentang termasuk tanaman semusim karena hanya satu kali berproduksi, setelah itu mati. Umur tanaman kentang antara 90-180 hari. Dari tanaman ini dikenal pula spesies-spesies lain yang merupakan spesies liar, di antaranya *Solanum andigenum* L, *Solanum anglgenum* L, *Solanum demissum* L dan lain-lain. Varietas kentang yang banyak ditanam di Indonesia adalah kentang kuning varietas Granola, Atlantis, Cipanas dan Segunun (Susila, 2006).

2.2 Syarat Pertumbuhan Tanaman Kentang

2.2.1 Media Tanam

Secara fisik, tanah yang baik untuk bercocok tanaman kentang adalah yang berstruktur remah, gembur, banyak mengandung bahan organik, berdrainase baik dan memiliki lapisan olah yang dalam. Sifat fisik tanah yang baik akan menjamin ketersediaan oksigen di dalam tanah. Tanah yang memiliki sifat ini, salah satunya adalah tanah Andisol yang terbentuk di pegunungan.

Tanaman kentang toleran terhadap pH pada 4,5 sampai 8,0, tetapi untuk pertumbuhan yang baik dan ketersediaan unsur hara, pH yang baik adalah 5,0 sampai 6,5.

Menurut Asandhi dan Gunadi (1989), tanaman kentang yang ditanam pada pH kurang dari 5,0 akan menghasilkan umbi yang bermutu jelek.

2.2.2 Ketinggian Tempat

Daerah yang cocok untuk menanam kentang adalah dataran tinggi/daerah pegunungan, dengan ketinggian antara 1.000-3.000m dpl. Beberapa varietas kentang dapat ditanam di dataran menengah (300-700m dpl). Kentang termasuk tanaman yang dapat tumbuh di daerah tropika dan subtropika (Ewing dan Keller, 1982), dapat tumbuh pada ketinggian 500 sampai 3000 meter di atas permukaan laut.

2.2.3 Iklim

Daerah dengan curah hujan rata-rata 1500 mm/tahun sangat sesuai untuk membudidayakan kentang. Daerah yang sering mengalami angin kencang tidak cocok untuk budidaya kentang. Lama penyinaran yang diperlukan tanaman kentang untuk kegiatan fotosintesis adalah 9-10 jam/hari. Lama penyinaran juga berpengaruh terhadap waktu dan masa perkembangan umbi.

Pertumbuhan tanaman kentang sangat dipengaruhi oleh keadaan cuaca. Menurut Ashandhi dan Gunadi (1989) daerah yang mempunyai suhu udara maksimal 30°C dan suhu udara minimum 15°C sangat baik untuk pertumbuhan tanaman kentang daripada daerah yang mempunyai suhu relatif konstan yaitu rata-rata 24°C, selanjutnya menurut Huaman (1986), kualitas kentang terbentuk pada suhu malam yang rendah dan siang hari yang tinggi. Suhu ideal untuk tanaman kentang berkisar antara 15 –21°C pada malam hari dan 21 –30°C pada siang hari.

2.3 Pertumbuhan Tanaman Kentang

Menurut Beukema dan van der Zaag (1979), pertumbuhan tanaman kentang dapat dibagi menjadi tiga fase, yaitu (1) fase pertumbuhan tunas (*preemergence-emergence*), (2) fase pertumbuhan brangkasan (*haulm growth*), dan (3) fase pertumbuhan umbi (*tuber growth*). Pada fase pertumbuhan tunas (*preemergence*), tunas dapat tumbuh, baik di dalam ruangan penyimpanan maupun di lapangan, dengan atau tanpa cahaya matahari. Moorby

dan Milthorpe (1975) menyatakan bahwa setelah umbi mengakhiri masa dormansi, tunas mulai tumbuh. Laju pertumbuhan tunas bergantung pada suhu dan kelembaban. Pada suhu tinggi, tunas tumbuh lebih cepat sehingga tanaman tumbuh lebih awal di atas permukaan tanah. Jika kondisi tanah kering, umbi kehilangan bobot sehingga tunas tumbuh lebih lambat. Umbi yang digunakan sebagai bibit adalah umbi yang telah keluar tunas sepanjang 1 cm. Tunas apikal yang telah tumbuh lebih dari 3 cm biasanya dibuang sebelum umbi ditanam untuk menghilangkan dominansi apikal dan memacu pertumbuhan tunas lateral agar pertumbuhan tanaman lebih seragam. Pembuangan tunas apikal tidak berpengaruh terhadap luas daun dan bahan kering tanaman, tetapi akan mempengaruhi saat munculnya tanaman di atas permukaan tanah (Allen, 1978). Tunas apikal akan tumbuh lebih awal yang selanjutnya diikuti oleh pertumbuhan tunas lateral. Fase pertumbuhan brangkasan (*haulm growth*) dimulai sejak daun pertama terbuka di atas permukaan tanah sampai tercapai bobot kering maksimum. Sejak daun pertama terbuka, kegiatan fotosintesis dimulai sehingga peran umbi induk sebagai pemasok karbohidrat dalam pertumbuhan tanaman sedikit demi sedikit berkurang dan akhirnya tidak berfungsi sama sekali.

Pada fase pertumbuhan umbi (*tuber growth*) terjadi persaingan yang kuat antara umbi dengan bagian atas tanaman (*shoot*) yang sama-sama tumbuh dan sama-sama berperan sebagai penerima (*sink*). Persaingan itu berhenti setelah pertumbuhan brangkasan mencapai maksimum dan hanya umbi yang berfungsi sebagai penerima, sedangkan brangkasan berubah menjadi sumber.

Dalam keadaan normal pertumbuhan umbi dimulai sejak tanaman berumur dua sampai empat minggu setelah tanaman tumbuh di atas permukaan tanah dan diakhiri pada saat umbi mencapai bobot tertinggi dalam periode yang disebut lama pengisian umbi (penambahan bobot umbi per satuan waktu). Pada kondisi optimum, laju pengisian umbi dapat mencapai bobot basah 800 sampai 1000 kg ha⁻¹ hari⁻¹ (Beukema dan van der Zaag, 1979). Menurut Beukema dan van der Zaag (1979), secara keseluruhan dikenal dua tipe fase pertumbuhan vegetatif dan fase pertumbuhan generatif tanaman kentang, yaitu (1) tipe daur pendek, yang dicirikan dengan bobot brangkasan rendah, inisiasi umbi lebih awal, umur relatif pendek sehingga panen lebih cepat, dan menghasilkan umbi yang lebih rendah

daripada tipe daur panjang, (2) tipe daur panjang, yang dicirikan dengan bobot brangkasan besar, inisiasi umbi terlambat, umur lebih panjang sehingga mampu menghasilkan umbi kentang lebih tinggi dibandingkan dengan tipe daur pendek.

2.4 Teknis Budidaya Tanaman Kentang

2.4.1 Pembibitan

Bibit tanaman kentang dapat berasal dari umbi, perbanyak melalui stek batang dan stek tunas daun.

2.4.2 Umbi

Umbi bibit berasal dari umbi produksi berbobot 30-50 gram. Dipilih umbi yang cukup tua antara 150-180 hari, umur tergantung varietas, tidak cacat, umbi baik, varietas unggul. Umbi disimpan di dalam rak/peti di gudang dengan sirkulasi udara yang baik (kelembaban 80-95%). Lama penyimpanan 6-7 bulan pada suhu rendah dan 5-6 bulan pada suhu 25°C. Dipilih umbi dengan ukuran sedang, memiliki 3-5 mata tunas, dimana umbi yang akan digunakan sebagai bibit hanya sampai generasi keempat saja. Setelah bertunas sekitar 2 cm, umbi siap ditanam. (Susila, 2006)

2.4.3 Pengolahan Media Tanam

Lahan dibajak sampai gembur supaya perkembangan akar dan pembesaran umbi berlangsung optimal. Kemudian tanah dibiarkan selama 2 minggu sebelum dibuat bedengan. Pada lahan datar, sebaiknya dibuat bedengan memanjang ke arah Barat-Timur agar memperoleh sinar matahari secara optimal, sedang pada lahan berbukit arah bedengan dibuat tegak lurus kimiringan tanah untuk mencegah erosi. Lebar bedengan 70 cm (1 jalur tanaman)/140 cm (2 jalur tanaman), tinggi 30 cm dan jarak antar bedengan 30 cm. Lebar dan jarak antar bedengan dapat diubah sesuai dengan varietas kentang yang ditanam. Di sekeliling petak bedengan dibuat saluran pembuangan air sedalam 50 cm dan lebar 50 cm. (Susila, 2006)

2.4.4 Pemupukan Dasar

Pupuk dasar organik berupa kotoran ayam 10 ton/ha, kotoran kambing sebanyak 15 ton/ha atau kotoran sapi 20 ton/ha diberikan pada permukaan bedengan kurang lebih seminggu sebelum tanam, dicampur pada tanah bedengan atau diberikan pada lubang tanam, jika menggunakan pupuk anorganik bisa menggunakan pupuk SP-36, dengan dosis 400kg/ha. (Susila, 2006)

2.4.5 Cara Penanaman

Bibit yang diperlukan jika memakai jarak tanam 70 x 30 cm adalah 1.300-1.700 kg/ha dengan anggapan umbi bibit berbobot sekitar 30-45 gram. Jarak tanaman tergantung varietas. Waktu tanam yang tepat adalah diakhir musim hujan pada bulan April-Juni, jika lahan memiliki irigasi yang baik/sumber air, kentang dapat ditanam dimusim kemarau. Penanaman dilakukan dipagi atau sore hari.

Lubang tanam dibuat dengan kedalaman 8-10 cm. Bibit dimasukkan ke lubang tanam, ditimbun dengan tanah dan tekan tanah di sekitar umbi. Bibit akan tumbuh sekitar 10-14 hst. (Susila, 2006)

2.4.6 Pemeliharaan Tanaman

2.4.6.1 Penyulaman

Untuk mengganti tanaman yang kurang baik, maka dilakukan penyulaman. Penyulaman dapat dilakukan setelah tanaman berumur 15 hari. Bibit sulaman merupakan bibit cadangan yang telah disiapkan bersamaan dengan bibit produksi. Penyulaman dilakukan dengan cara mencabut tanaman yang mati/kurang baik tumbuhnya dan diganti dengan tanaman baru pada lubang yang sama. (Susila, 2006)

2.4.6.2 Penyiangan

Dilakukan penyiangan secara *continue* dan sebaiknya dilakukan 2-3 hari sebelum/bersamaan dengan pemupukan susulan. Jadi penyiangan dilakukan minimal dua kali selama masa penanaman. Penyiangan harus dilakukan pada fase kritis yaitu vegetatif awal dan pembentukan umbi. (Susila, 2006)

2.4.6.3 Pemupukan

Selain pupuk organik, pemberian pupuk anorganik juga sangat penting untuk pertumbuhan tanaman. Pupuk yang biasa diberikan adalah Urea dengan dosis 330 kg/ha, SP-36 dengan dosis 400 kg/ha, sedangkan KCl 200 kg/ha. Secara keseluruhan pemberian pupuk organik dan anorganik adalah sebagai berikut:

Pupuk kandang: 15.000-20.000 kg.

Pupuk anorganik

Urea/ZA: 21 hari setelah tanam 165/350 kg dan 45 hari setelah tanam 165/365 kg.

SP-36: saat tanam 400 kg.

KCl: 21 hari setelah tanam 100 kg dan 45 hari setelah tanam 100 kg. (Susila, 2006)

2.4.6.4 Pengairan

Tanaman kentang sangat peka terhadap kekurangan air. Pengairan harus dilakukan secara rutin tetapi tidak berlebihan. Pemberian air yang cukup membantu menstabilkan kelembaban tanah sebagai pelarut pupuk. Selang waktu 7 hari sekali secara rutin sudah cukup untuk tanaman kentang. Pengairan dilakukan dengan cara disiram dengan gembor dengan mengairi selokan sampai lembab (sekitar 15-20 menit).

2.4.6.5 Panen

Umur panen pada tanaman kentang berkisar antara 90-180 hari, tergantung varietas tanaman. Pada varietas kentang genjah, umur panennya 90-120 hari, varietas medium 120-150 hari, dan varietas dalam 150-180 hari.

Secara fisik tanaman kentang sudah dapat dipanen apabila daunnya telah berwarna kekuning-kuningan yang bukan disebabkan serangan penyakit, batang tanaman telah berwarna kekuningan dan agak mengering. Selain itu tanaman yang siap panen kulit umbi akan lekat sekali dengan daging umbi, kulit tidak cepat mengelupas bila digosok dengan jari. (Susila, 2006)

2.5 Hubungan Suhu dengan Tanaman Kentang

Menurut Burton (1981), untuk mendapatkan hasil yang maksimum tanaman kentang membutuhkan suhu optimum yang relatif rendah, terutama untuk pertumbuhan

umbi, yaitu 15,6 sampai 17,8°C. Dengan penambahan suhu 10°C, respirasi akan bertambah dua kali lipat. Jika suhu meningkat, laju pertumbuhan tanaman meningkat sampai mencapai maksimum. Laju fotosintesis juga meningkat sampai mencapai maksimum, kemudian menurun. Pada waktu yang sama laju respirasi secara bertahap meningkat dengan meningkatnya suhu. Kehilangan melalui respirasi lebih besar daripada tambahan yang dihasilkan oleh aktivitas fotosintesis. Akibatnya, tidak ada peningkatan hasil netto dan bobot kering tanaman.

Menurut Ashandhi dan Gunadi (1989) Tanaman kentang menghendaki suhu yang berbeda untuk setiap periode pertumbuhan. Daerah dengan suhu maksimum 30°C dan suhu minimum 15°C sangat baik untuk pertumbuhan tanaman kentang daripada daerah dengan suhu yang relatif konstan, yaitu 24°C. Menurut Shukla dan Singh (1975), untuk pembentukan dan pengisian umbi secara ideal, diperlukan hari panjang pada stadia awal agar mencapai pertumbuhan daun yang maksimum, kemudian diikuti hari pendek dan suhu rendah untuk translokasi zat pati secara cepat ke organ penyimpanan.

Suhu udara malam untuk pembentukan umbi lebih penting dibandingkan dengan suhu siang. Jumlah umbi menurun dengan meningkatnya suhu udara malam. Dengan suhu udara tinggi, terutama pada malam hari, pertumbuhan lebih banyak terjadi pada bagian tanaman di atas tanah daripada bagian di bawah tanah. Untuk pembentukan umbi suhu ideal berkisar antara 15 –21°C pada malam hari dan 21 –30°C pada siang hari (Huaman, 1986).

Menurut Nonnecke (1989), jika selama perkembangan umbi terjadi cekaman suhu yang tinggi, umbi yang dihasilkan akan berbentuk abnormal karena terjadi pertumbuhan baru dari umbi yang telah terbentuk sebelumnya yang disebut pertumbuhan sekunder (retakan-retakan pada umbi, pemanjangan bagian ujung umbi, dan kadang-kadang terjadinya rangkaian umbi). Suhu tinggi, keadaan berawan, dan kelembaban udara rendah akan menghambat pertumbuhan, pembentukan umbi, dan perkembangan bunga. Fluktuasi kelembaban yang sangat berbeda antara siang dengan malam akan mengurangi hasil. Jika malam hari kelembaban rendah, suhu udara menjadi tinggi, tanaman akan banyak melakukan respirasi.

Suhu udara rendah dengan intensitas radiasi tinggi dan hari pendek mempercepat perkembangan tanaman kentang sehingga pemanjangan batang cepat terhenti, umbi cepat terbentuk, dan akhirnya tanaman cepat mati. Begitu juga sebaliknya. Bodlaender (1983) menyatakan bahwa untuk dapat berfotosintesis dengan baik, tanaman memerlukan intensitas cahaya yang tinggi yang diperlukan untuk mengaktifkan distribusi asimilat, memperpanjang cabang, dan untuk meningkatkan luas serta bobot daun. Meningkatnya cahaya yang dapat diterima tanaman akan mempercepat proses pembentukan umbi dan waktu pembungaan, bahkan pada intensitas cahaya yang berlebihan dapat menurunkan hasil karena terjadi transpirasi yang tinggi yang tidak dapat diimbangi dengan penyerapan air dari dalam tanah, oleh karena itu sel akan kehilangan turgor, stomata menutup, dan absorpsi CO₂ berkurang sehingga hasil fotosintesisnya berkurang. Akan tetapi, menurut Asandhi dan Gunadi (1989), intensitas cahaya matahari yang dibutuhkan tanaman kentang belum dapat dipastikan walaupun tanaman kentang hanya membutuhkan intensitas cahaya matahari moderat.

Suhu tanah berhubungan dengan proses penyerapan unsur hara oleh akar, fotosintesis, dan respirasi. Menurut Krauss dan Marschner (1984), suhu tanah yang lebih tinggi dari 24°C menyebabkan aktivitas beberapa enzim yang berperan dalam metabolisme pati tertekan sehingga terjadi penurunan kadar pati pada umbi dan secara langsung menghambat perombakan gula menjadi pati. Beberapa hasil penelitian menunjukkan bahwa akumulasi bahan kering dapat tertunda pada suhu tanah lebih dari 24°C dan sangat terganggu pada suhu tanah 33°C karena sebagian besar karbohidrat dikonsumsi untuk respirasi, akibatnya karbohidrat yang digunakan untuk pertumbuhan berkurang.

Panjang hari juga berpengaruh terhadap pembentukan umbi, tetapi hal itu tidak terlalu penting karena umbi tetap terbentuk pada berbagai tingkatan panjang hari. Perbedaannya hanya saat kapan umbi terbentuk dan lamanya proses perkembangan berlangsung. Panjang hari yang dikehendaki tanaman kentang bervariasi, bergantung pada varietasnya, kisaran yang diperlukan antara 10 sampai 16 jam hari⁻¹. Chapman (1975) menyimpulkan bahwa jika tanaman mendapat perlakuan hari pendek, ujung stolon akan

cepat membentuk umbi, sedangkan jika diberi perlakuan hari panjang, stolon cenderung bertambah panjang dan baru kemudian membentuk umbi.

Proses pembentukan umbi pada tanaman kentang dapat dipercepat oleh hari pendek, intensitas cahaya tinggi, suhu malam yang rendah, dan N yang rendah serta kombinasi faktor tersebut (pada musim hujan kombinasi intensitas cahaya dan suhu adalah hari pendek, suhu tinggi, dan intensitas cahaya rendah, sedangkan pada musim kemarau adalah hari pendek, suhu rendah, dan intensitas cahaya tinggi), (Nurmayulis, 2002).

