

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### A. Morfologi dan Fase Pertumbuhan Tanaman Singkong

Singkong (*Mannihot esculenta* Crantz) adalah perdu tahunan tropika dan subtropika dari suku *Euphorbiaceae*). Singkong merupakan sumber energi yang kaya karbohidrat namun sangat miskin protein. Sumber protein singkong terdapat pada daunnya yang mengandung asam amino metionina (Purwono dan Purnamawati, 2007). Daun singkong tumbuh di sepanjang batang dengan tangkai yang panjang. Daun singkong berwarna kehijauan dan tulang daun yang majemuk menjari dengan anak daun berbentuk elips yang berujung runcing. Warna daun muda hijau kekuningan atau hijau keunguan. Tangkai daun panjang dengan warna hijau, merah, kuning, atau kombinasi dari ketiganya (Subandi, 2009).

Menurut Subandi (2009), batang tanaman singkong berbentuk bulat diameter 2,5-4 cm, berkayu beruas-ruas, dan panjang. Ketinggiannya dapat mencapai 1-4 meter. Warna batang bervariasi tergantung kulit luar, tetapi batang yang masih muda pada umumnya berwarna hijau dan pada saat tua berubah keputih-putihan, kelabu, hijau kelabu atau coklat kelabu. Empulur batang berwarna putih, lunak, dan strukturnya empuk seperti gabus.

Akar tanaman singkong terdiri dari sekelompok akar sekunder yang berkembang pada buku-buku pangkal batang dan tumbuh menyamping. Akar penyokong memberikan tambahan topangan untuk tumbuh tegak dan membantu penyerapan hara. Akar akan membesar dan memanjang untuk membentuk ubi dengan rata-rata bergaris tengah 2-3 cm dan panjang 50-80 cm, tergantung dari

jenis singkong yang ditanam. Ubi pada singkong berasal dari pembesaran sekunder akar adventif. Secara morfologis, bagian ubi dibedakan menjadi tangkai, ubi, dan bagian ekor pada bagian ujung ubi. Tangkai ujung bervariasi dari sangat pendek ( $< 1$  cm) hingga panjang ( $> 6$  cm) (Saleh dkk., 2016). Ekor ubi ada yang pendek dan ada yang panjang. Bentuk ubi beragam mulai agak gemuk membulat, lonjong, pendek hingga memanjang. Bagian dalam singkong berwarna putih atau kekuning-kuningan. Ubinya dikenal luas sebagai makanan pokok penghasil karbohidrat.

Bunga pada tanaman singkong muncul pada ketiak percabangan (Subandi, 2009). Tanaman singkong bunganya berumah satu (*monocious*) dan kematangan bunga jantan serta bunga betina berbeda waktunya sehingga proses penyerbukannya bersifat silang. Bunga betina lebih dulu muncul dan matang. Jika selama 24 jam bunga betina tidak dibuahi, bunga akan layu dan gugur. Berdasarkan kemampuan berbunganya dibedakan menjadi dua kelompok yaitu hanya dapat berbunga di dataran tinggi ( $> 800$  m di atas permukaan laut) dan dapat berbunga di dataran rendah maupun dataran tinggi.

Menurut Saleh, dkk. (2016) fase pertumbuhan tanaman singkong meliputi fase pertumbuhan awal, pertumbuhan daun dan perakaran, pertumbuhan batang dan daun, translokasi karbohidrat ke ubi, serta fase dormansi. Fase pertumbuhan awal pada umur 5-7 hari setelah tanam (HST) akan muncul akar adventitious pada permukaan dasar stek. Akar halus tumbuh dari tunas di bawah permukaan tanah. Pada umur 10-12 HST, tumbuh tunas baru, dan daun muda. Pada umur 15-30 HST, pembentukan daun dan calon ubi. Pertumbuhan ini bergantung pada

cadangan makanan pada bahan tanam (stek). Pada umur 30 HST, daun membesar yang berfungsi melakukan fotosintesis dan menggunakan hasil fotosintesis (fotosintat) untuk pertumbuhan tanaman serta mulai terbentuk ubi pada umur 30-40 HST. Akar serabut dan ubi terbentuk selama 3 bulan pertama, dan merupakan saat yang tepat untuk melakukan pemupukan.

Pada umur 3-6 bulan memasuki fase pertumbuhan batang dan daun yang mencapai maksimum. Periode fotosintesis maksimum saat umur 4-5 bulan dimana fotosintat sebagian besar untuk perkembangan daun dan ubi. Periode ini merupakan pertumbuhan vegetatif paling aktif. Gangguan akibat hama atau penyakit, hara, dan air pada periode ini mengakibatkan kerugian hasil. Pada umur 6-9 bulan, periode perkembangan ubi. Pada fase translokasi karbohidrat ke ubi merupakan laju akumulasi bahan kering tertinggi pada ubi dan mulai terjadi proses penuaan daun sehingga daun mulai gugur. Fase terakhir yaitu fase dormansi yang terjadi saat umur 9-10 bulan. Pada fase ini pembentukan daun mulai berkurang, sebagian besar daun gugur, dan pertumbuhan bagian tanaman di atas tanah terhenti. Selain itu, translokasi gula dan perubahannya menjadi pati di dalam ubi terus berlangsung hingga panen (Saleh dkk., 2016).

## **B. Syarat Tumbuh Tanaman Singkong**

Singkong merupakan salah satu alternatif tanaman pangan yang dapat tumbuh di lahan marginal. Wilayah pengembangan singkong yang baik adalah pada 30°LU dan 30°LS, yang merupakan wilayah tropis (Sundari, 2010). Menurut Gunawan (2014), proses pertumbuhan dan perkembangan tanaman membutuhkan

dua faktor pendukung utama, yaitu kondisi agroklimat dan daya dukung lahan. Kondisi agroklimat lebih banyak menentukan kecocokan dan kesesuaian iklim terhadap persyaratan lingkungan yang dibutuhkan tanaman dalam satuan pemanfaatan lahan atau kawasan. Untuk dapat tumbuh, berkembang, dan menghasilkan ubi dengan baik, singkong menghendaki kondisi lingkungan tertentu, baik kondisi lingkungan di atas permukaan tanah (iklim) maupun di bawah permukaan tanah.

### 1. Iklim

Salah satu komponen lingkungan yang merupakan faktor penentu keberhasilan suatu usaha budidaya tanaman adalah iklim/cuaca. Interaksi antara iklim/cuaca sebagai faktor lingkungan dengan faktor genetik tanaman akan berpengaruh terhadap pertumbuhan dan kualitas tanaman. Faktor genetik berkaitan dengan karakteristik yang biasanya bersifat khas pada tanaman, seperti kondisi batang, bentuk bunga, bentuk daun dan sebagainya (Suciantini, 2015).

Terjadinya iklim ekstrim berdampak cukup besar terhadap tanaman semusim, terutama tanaman pangan. Salah satu unsur iklim yang dapat digunakan sebagai indikator dalam kaitannya dengan tanaman adalah curah hujan. Curah hujan merupakan unsur iklim yang fluktuasinya tinggi dan pengaruhnya terhadap produksi tanaman cukup signifikan. Jumlah curah hujan secara keseluruhan sangat penting dalam menentukan hasil (Anwar *et al.*, 2015), terlebih apabila ditambah dengan peningkatan suhu. Peningkatan suhu yang besar dapat menurunkan hasil.

Pada umumnya tanaman singkong membutuhkan curah hujan berkisar antara 1.500-2.500 mm per tahun (Sundari, 2010). Saat tanaman berumur 1-3 bulan, singkong membutuhkan 150-200 mm. Ketika tanaman berumur 4-7 bulan membutuhkan 250-300 mm, dan saat menjelang panen singkong memerlukan curah hujan 100-150 mm (Saleh, dkk., 2016). Curah hujan yang terlalu tinggi mengakibatkan terjadinya serangan jamur dan bakteri pada batang, daun, dan ubi apabila drainase kurang baik.

Tanaman singkong dapat tumbuh dan memproduksi hasil yang maksimal dipengaruhi oleh faktor geofisik tertentu, yaitu tanaman singkong menghendaki kondisi geofisik dengan ketinggian tempat ideal 10-700 mdpl (Roja, 2009). Jenis singkong tertentu dapat ditanam pada ketinggian tempat tertentu untuk dapat tumbuh optimal. Suhu udara optimal untuk tanaman singkong antara 18°-35°C. Suhu di bawah 10°C atau suhu terlalu dingin menyebabkan pertumbuhan tanaman sedikit terhambat dan menjadi kerdil karena pertumbuhan bunga yang kurang sempurna, sedangkan suhu yang terlalu tinggi membuat daun dari tanaman singkong menjadi mudah terbakar. Kelembaban udara optimal untuk tanaman singkong adalah 60-65%, dengan kondisi paling baik adalah 65%. Sinar matahari yang dibutuhkan bagi tanaman singkong sekitar 10 jam/hari, terutama untuk kesuburan daun dan perkembangan ubinya.

## 2. Tanah

Singkong dapat tumbuh di berbagai jenis tanah. Pada daerah dimana jagung dan padi tumbuh kurang baik, singkong masih dapat tumbuh dengan

baik dan mampu berproduksi tinggi apabila ditanam dan dipupuk tepat pada waktunya. Sebagian besar pertanaman singkong terdapat di daerah dengan jenis tanah aluvial, latosol, podsolik dan sebagian kecil terdapat di daerah dengan jenis tanah mediteran, grumusol, dan andosol. Kecamatan Ponjong, Kabupaten Gunungkidul dengan ketinggian tempat 377 mdpl memiliki jenis tanah mediteran yang berbahan induk batu kapur sehingga meskipun musim kemarau panjang, partikel-partikel air masih mampu bertahan. Tingkat kemasaman tanah (pH) untuk tanaman singkong antara 4,5-8 dan pH ideal adalah 5,8. Indonesia ber-pH rendah (asam), yaitu berkisar 4,0-5,5 sehingga seringkali dikatakan cukup netral bagi suburnya tanaman singkong. Kondisi tanah yang disyaratkan adalah berstruktur remah, gembur, tidak terlalu liat dan poros, dan kaya akan bahan organik untuk pembentukan dan perkembangan ubi (Purwono dan Purnamawati, 2009).

### **C. Pengaturan Waktu Tanam**

Pertumbuhan tanaman serta kuantitas dan kualitas hasil panen diantaranya ditentukan oleh waktu tanam. Peningkatan produktivitas lahan pertanian dapat dipengaruhi oleh pengaturan waktu tanam karena waktu tanam berpengaruh terhadap produksi yang dicapai. Waktu tanam juga menjadi penting karena berhubungan dengan lingkungan yang cocok untuk menghasilkan ubi yang banyak sehingga waktu tanam perlu diperhatikan supaya dalam mengusahakan suatu jenis tanaman dapat memberikan hasil yang baik. Waktu tanam yang tepat untuk menanam singkong di daerah bertipe iklim A dan B (menurut klasifikasi

Oldeman) masing-masing dengan 9 dan 7-9 bulan basah (curah hujan >200 mm/bulan), singkong dapat ditanam hampir sepanjang tahun. Di wilayah beriklim lebih kering (iklim C) dengan 5-6 bulan basah, penanaman singkong dilakukan pada awal hingga pertengahan musim hujan dan di daerah beriklim kering (iklim D dan E) dengan 3-4 dan <3 bulan basah, penanaman singkong hanya dapat dilakukan pada awal musim hujan (Haryono, 2012).

Secara umum, singkong yang ditanam pada awal musim hujan pada bulan Desember dan Januari, hasilnya lebih tinggi (Haryono, 2012). Hal ini terjadi karena tanaman mendapat cukup air. Di samping itu, populasi dan serangan tungau pada musim hujan hampir tidak ada sehingga tanaman terbebas dari serangan tungau, sedangkan populasi tungau akan meningkat dan kerusakan yang ditimbulkan cukup tinggi terjadi pada musim kemarau. Serangan tungau akan berlangsung lebih lama jika waktu tanam singkong semakin mundur. Serangan tungau yang terjadi saat tanaman masih muda menyebabkan kehilangan hasil semakin tinggi. Perbedaan lingkungan akibat waktu tanam yang berbeda di antaranya curah hujan, kelembaban tanah, dan suhu udara menentukan ketersediaan lengas efektif (Subandi, 2009).

Peningkatan umur panen singkong dari umur 8 ke 10 bulan selalu diikuti oleh peningkatan kadar pati dan tidak ada perbedaan antara panen umur 11 dan 12 bulan, dengan ketentuan dipanen pada musim yang sama. Kandungan kadar pati akan lebih tinggi jika singkong dipanen pada bulan kering. Perbedaan hasil ubi segar dan kadar pati akibat perbedaan waktu tanam dan umur panen juga ditunjukkan oleh penelitian di Lampung. Penelitian menyatakan bahwa hasil

varietas UJ-5 yang dipanen umur 9 bulan dengan waktu penanaman yang berbeda pada bulan Februari 2006 (36,2 ton/ha) dan Oktober 2006 (33,4 ton/ha) memberikan lebih yang lebih baik daripada yang ditanam pada bulan Juni 2006 (26,5 ton/ha). Varietas Malang-6 yang ditanam pada Februari 2006 (33,3 ton/ha) dan Oktober 2006 (37,5 ton/ha) juga memberikan hasil yang lebih baik daripada yang ditanam pada Juni 2006 (26,8 ton/ha) yang sama-sama dipanen pada umur 9 bulan (Saleh *et al.*, 2006). Hasil singkong dalam bentuk segar dapat ditingkatkan dengan peningkatan umur panen dari 8 hingga 11 bulan.

#### **D. Singkong Varietas Gambyong**

Pengertian varietas berdasarkan Pasal 1 ayat 3 UU nomor 29 tahun 2000 tentang Perlindungan Varietas Tanaman, varietas adalah sekelompok tanaman dari suatu jenis atau spesies yang ditandai oleh bentuk tanaman, pertumbuhan tanaman, daun, bunga, buah, biji, dan ekspresi karakteristik genotipe atau kombinasi genotipe yang dapat membedakan dari jenis atau spesies yang sama oleh sekurang-kurangnya satu sifat yang menentukan dan apabila diperbanyak tidak mengalami perubahan. Selanjutnya menurut Pasal 1 ayat 7 PP nomor 13 tahun 2004 tentang Penamaan, Pendaftaran, dan Penggunaan Varietas Asal Untuk Pembuatan Varietas Turunan Esensial, varietas lokal adalah varietas yang telah ada dan dibudidayakan secara turun temurun oleh petani, serta menjadi milik masyarakat dan dikuasai oleh negara.

Secara umum masing-masing varietas memiliki kemampuan adaptasi yang berbeda dan dipengaruhi oleh interaksi genotip dengan lingkungan yang beragam.



Varietas lokal memiliki sifat diantaranya lebih adaptif terhadap lingkungan. Menurut Supangkat, dkk. (2018) rata-rata hasil panen singkong varietas lokal di Gunungkidul dengan umur panen yang berbeda yaitu 17,81 ton/ha umur 7 bulan, 13,10 ton/ha umur 8 bulan, 11,60 ton/ha umur 9 bulan, dan 9,13 ton/ha umur 10 bulan. Singkong Varietas Gambyong merupakan salah satu varietas lokal yang dapat ditemukan di Kabupaten Gunungkidul. Karakter morfologi singkong di Gunungkidul sangatlah beragam. Setiap varietas memiliki karakteristik hasil dan potensi hasil yang berbeda. Karakterisasi Varietas Gambyong yang dilakukan oleh Supangkat, dkk. (2017) memiliki karakter morfologi daun berwarna hijau gelap berbentuk *Oblong-Lanceolate* dengan tangkai daun berwarna merah. Tanaman singkong ini memiliki batang dengan habitus tegak dan berwarna coklat terang. Akar atau ubi varietas ini berwarna krem dengan tekstur halus, sedangkan di bagian dalamnya berwarna putih (Lampiran 2).

Ubi pada Varietas Gambyong memiliki tekstur yang keras setelah direbus atau tidak bisa empuk (Hastutik, 2018). Hal ini membuat singkong Varietas Gambyong tidak dapat dikonsumsi secara langsung, akan tetapi dapat dikonsumsi melalui olahan produk seperti peyeum, tepung *mocaf*, dan sangat bagus untuk produksi krecek karena memiliki warna putih terang. Berdasarkan penelitian yang dilakukan Hermawan (2017) di Kecamatan Ponjong, Gunungkidul, singkong Varietas Gambyong memiliki berat total ubi pertanaman yaitu 4,18 kg.

Singkong segar pada umumnya mempunyai komposisi kimiawi terdiri dari kadar air sekitar 60%, pati 25-35%, serat kasar 2,5%, kadar protein 1%, kadar lemak, 0,5% dan kadar abu 1%, karenanya merupakan sumber karbohidrat dan

serat makanan, namun sedikit kandungan zat gizi seperti protein (Noerwijati dan Mejaya, 2015). Singkong merupakan sumber energi yang lebih tinggi dibanding padi, jagung, ubi jalar, dan sorgum. Menurut Nambisan (1999), singkong segar mengandung senyawa glikosida sianogenik dan bila terjadi proses oksidasi oleh enzim linamarase maka akan menghasilkan glukosa dan asam sianida (HCN) yang ditandai dengan bercak warna biru dan akan berubah menjadi toksin (racun) apabila dikonsumsi pada kadar HCN lebih dari 50 ppm.

Berdasarkan kandungan asam sianida (HCN) dalam ubi, Darjanto dan Murjati (1980) membedakan menjadi tiga golongan, yaitu golongan yang tidak beracun (<50 ppm), golongan yang beracun sedang (50-100 ppm), dan golongan yang sangat beracun, (>100 ppm). Pada penelitian yang dilakukan Hastutik (2018) di Kecamatan Ponjong, Gunungkidul, singkong Varietas Gambyong yang dipanen pada umur 9 bulan memiliki kadar air 64,86%, karbohidrat 27,32%, kadar pati 23,60%, serat kasar 6,13%, protein 0,92%, kadar abu 0,49%, lemak 0,28%, dan kandungan HCN sebesar 104,71 ppm.