

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Tanaman Singkong

1. Botani Singkong

Klasifikasi tanaman singkong yaitu Kingdom *Plantae* (Tumbuhan), Subkingdom *Tracheobionta* (Tumbuhan berpembuluh), Divisi *Magnoliophyta* (Tumbuhan berbunga), Kelas *Magnoliopsida* (berkeping dua/dikotil), Ordo *Euphorbiales*, keluarga *Euphorbiaceae*, Genus *Manihot* dan Spesies *Manihot esculenta* Crantz (Bargumono, 2012).

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. Singkong memiliki sistem perakaran tunggang atau dikotil. Batang singkong bulat dan bergerigi yang disebabkan dari bekas pangkal tangkai daun, bagian tengahnya bergabus dan termasuk tumbuhan tingkat tinggi.

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 diatas permukaan laut) dan dapat berbunga di dataran rendah maupun dataran tinggi.

Daun singkong memiliki tangkai panjang, helaian daunnya menyerupai telapak tangan, tiap tangkai mempunyai daun sekitar 3-8 lembar, tepi daun rata, dan susunan tulang daunnya menjari. Bentuk singkong bermacam-macam, namun kebanyakan berbentuk silinder dan meruncing, beberapa diantaranya bercabang (Bargumono, 2012). Ubi singkong yang terbentuk merupakan akar yang berubah bentuk dan fungsinya sebagai tempat penyimpanan makanan cadangan. Ubi berbentuk bulat memanjang dan tiap tanaman menghasilkan 5-10 buah. 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.

2. Syarat tumbuh tanaman singkong

Iklm merupakan salah satu faktor penentu keberhasilan suatu usaha budidaya tanaman. Interkasi antara iklim sebagai factor lingkungan berpengaruh terhadap kuantitas dan kualitas pertumbuhan tanaman. Terjadinya iklim ekstrim berdampak besar terhadap tanaman semusim, terutama tanaman pangan. Unsur iklim yang berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman diantaranya curah hujan, suhu, kelembaban dan intensitas cahaya. Curah hujan merupakan unsur iklim yang fluktuasinya tinggi. Jumlah curah hujan secara keseluruhan sangat penting

dalam menentukan hasil (Anwar *et al.*, 2015). Saat tanaman berumur 1-3 bulan, singkong membutuhkan 150-200 mm, ketika tanaman berumur 4-7 bulan memerlukan curah hujan 250-300 mm, dan saat menjelang panen singkong memerlukan curah hujan 100-150 mm (Saleh dkk., 2016).

Lamanya fotoperiode menentukan pembentukan ubi, karena dengan perlakuan gelap dan terang yang berbeda dapat mempengaruhi serta memacu permulaan pembentukan ubi (Noogle & Fritz, 1997 dalam Sarjana, 2010). Tanaman akan membentuk karbohidrat sebanyak-banyaknya pada periode terang melalui proses fotosintesis, sedangkan pada periode gelap akan mempengaruhi jumlah karbohidrat yang dipergunakan untuk respirasi (Alessio *et al.*, 2008 dalam Sarjana, 2010). Salisbury and Ross (1992) dalam Pemmy dkk (2015) mengatakan bahwa pada tanaman *Iris potatoes* ternyata tidak akan membentuk ubi selama fotoperiode yang panjang, namun dalam kondisi alamiah pada akhir musim panas akan mampu membentuk ubi apabila tanaman tersebut diberi perlakuan dengan intensitas cahaya rendah sebesar 3 ftc- 5 ftc. Noogle & Fritz (1997) dalam Sarjana (2010) megatakan bahwa pembentukan ubi pada tanaman *Solanum andigena* sangat tergantung pada intensitas cahaya matahari yang diterima oleh tanaman tersebut.

Tanaman singkong dalam pembentukan ubi sangat membutuhkan hara P dan K yang cukup (Howeler, 1985; Pemmy dkk., 2015). Serapan hara P dan K yang cukup oleh tanaman berfungsi untuk meningkatkan bobot ubi, meningkatkan kadar pati dan menurunkan kandungan HCN dalam ubi. Tanaman yang kekurangan hara P, selain akan mengganggu proses metabolisme dalam

tanaman juga menghambat seperti hara-hara yang lain termasuk hara K serta menghambat proses pembentukan ubi. Hal ini menunjukkan bahwa pupuk P sangat berperan dalam meningkatkan jumlah ubi, karena hara P sangat diperlukan dalam pembentukan akar tanaman (Soepardi, 1983; Pemmy dkk., 2015), akar juga berfungsi sebagai penyerap unsur hara bagi tanaman. Peranan fosfat di dalam proses fisiologi tanaman merupakan penyedia energi yang diperlukan untuk proses metabolisme dan reaksi biosintesis. Berbeda dengan fosfat, unsur kalium memegang peranan penting di dalam metabolisme tanaman antara lain terlibat langsung dalam proses fisiologis tanaman. Keterlibatan tersebut dikelompokkan dalam dua aspek, yaitu: 1) aspek biofisik, di mana kalium berperan dalam pengendalian tekanan osmotik, turgor sel, stabilitas pH dan pengaturan air melalui kontrol stomata; dan 2) aspek biokimia, kalium berperan dalam aktivitas enzim pada sintesis karbohidrat dan protein, serta meningkatkan translokasi fotosintat dari daun. Tidasle dkk (1985) dalam Pemmy dkk (2015) menyatakan bahwa unsur kalium berperan penting dalam pembentukan dan translokasi karbohidrat bagi tanaman. Tersedianya unsur kalium yang cukup bagi tanaman singkong, proses pembentukan karbohidrat dan translokasinya ke ubi akan berjalan dengan lancar.

Suhu udara minimal bagi tumbuhnya singkong sekitar 10°C, apabila suhu di bawah 10°C menyebabkan pertumbuhan tanaman sedikit terhambat, sehingga menjadi kerdil karena pertumbuhan bunga yang kurang sempurna. Kelembaban udara optimal untuk tanaman singkong antara 60-65%. Tanah yang paling sesuai untuk singkong yaitu tanah yang berstruktur remah, gembur, tidak terlalu liat dan

tidak terlalu porus serta kaya bahan organik. Tanah dengan struktur remah mempunyai tata udara yang baik, unsur hara lebih mudah tersedia dan mudah diolah. Singkong dapat tumbuh subur apabila tanah kaya bahan organik baik unsur makro maupun mikronya. Jenis tanah yang sesuai untuk tanaman singkong adalah jenis aluvial latosol, podsolik merah kuning, mediteran, grumosol dan andosol. Derajat keasaman (pH) tanah yang sesuai untuk budidaya singkong berkisar antara 4,5-8,0 dengan pH ideal 5,8. Tanah di Indonesia pada umumnya ber-pH rendah (asam), yaitu berkisar 4,0-5,5, sehingga seringkali dikatakan cukup netral bagi suburnya tanaman singkong. Ketinggian tempat yang baik dan ideal untuk tanaman singkong antara 10-700 mdpl, sedangkan toleransinya antara 10-500 mdpl (Saleh dkk., 2016).

Kabupaten Gunungkidul termasuk ke dalam daerah beriklim tropis. Kondisi lahan umumnya kurang subur untuk pertanian pada wilayah yang didominasi oleh kawasan karst terutama di zona selatan. Curah hujan rata-rata pada tahun 2016 sebesar 4.094 mm/tahun. Curah hujan paling tinggi terjadi di zona utara dibandingkan dengan zona tengah maupun selatan. Suhu udara harian rata-rata sebesar 27.7°C dengan suhu minimum sebesar 23.2°C dan maksimum mencapai 32.4°C. Kelembaban nisbi berkisar antara 80-85% (Pekab Gunungkidul, 2017).

3. Fase Pertumbuhan Tanaman Singkong

Menurut Saleh, dkk. (2016), tanaman singkong memiliki beberapa fase pertumbuhan yaitu fase pertumbuhan awal, fase awal pertumbuhan daun dan perakaran, fase pertumbuhan batang dan daun, fase translokasi karbohidrat dan fase dormansi.

a. Fase pertumbuhan awal

- 1) Umur 5-7 hari setelah tanam (HST), muncul akar pada daun atau ruas batang pada permukaan dasar stek. Akar halus tumbuh dari tunas di bawah permukaan tanah.
- 2) Tumbuh tunas baru dan daun muda pada umur 10–12 HST.
- 3) Semua mata tunas pada stek telah bertunas pada umur 15 HST.

b. Fase awal pertumbuhan daun dan perakaran

- 1) Pembentukan daun dan calon ubi pada umur 15–30 HST. Pertumbuhan bergantung pada cadangan makanan pada bahan tanam (stek).
- 2) Daun membesar pada umur 30 HST. Daun berfungsi melakukan fotosintesis dan menggunakan hasil fotosintesis (fotosintat) untuk pertumbuhan tanaman.
- 3) Ubi mulai terbentuk pada umur 30-40 HST. Akar serabut dan ubi terbentuk selama 3 bulan pertama, dan merupakan saat yang tepat untuk melakukan pemupukan.

c. Fase pertumbuhan batang dan daun

- 1) Pertumbuhan batang dan daun mencapai maksimum pada umur 3-6 bulan setelah tanam (BST).
- 2) Periode fotosintesis maksimum, fotosintat sebagian besar untuk perkembangan daun dan ubi pada umur 4-5 BST. Periode ini merupakan pertumbuhan vegetatif paling aktif. Gangguan akibat hama/penyakit, hara, dan air pada periode ini mengakibatkan kerugian hasil.

d. Fase translokasi karbohidrat (6-9 BST)

- 1) Periode perkembangan ubi.
- 2) Laju akumulasi bahan kering tertinggi pada ubi.
- 3) Mulai terjadi proses penuaan daun sehingga daun mulai gugur.

e. Fase dormansi (9–10 BST)

- 1) Pembentukan daun berkurang, sebagian besar daun gugur dan pertumbuhan bagian tanaman di atas tanah terhenti.
- 2) Translokasi gula dan perubahannya menjadi pati di dalam ubi terus berlangsung hingga panen.

B. Umur Panen Singkong

Umur panen berkaitan dengan penerimaan cahaya matahari. Energi matahari merupakan sumber energi utama bagi tumbuhan. Tumbuhan dapat melakukan fotosintesis dengan merubah energi matahari (cahaya) menjadi gula dengan bantuan air dan CO₂. Pertumbuhan tanaman akan terhambat jika intensitas cahaya rendah. Terhambatnya pertumbuhan terjadi melalui berkurangnya aktivitas fotosintesis. Pertumbuhan tanaman tergantung pada kualitas cahaya, lamanya penyinaran (perioditas), dan arah cahaya. Energi cahaya berperan penting terhadap kegiatan fotosintesis dan sejumlah pengikatan nitrogen reaksi kimia. Cahaya sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan dikarenakan berpengaruh terhadap proses fotosintesis, pembukaan dan penutupan stomata, respirasi, permeabilitas dinding sel, absorpsi air dan unsur hara, aktivitas enzim, koagulasi dan sintesa klorofil. Peranan beda umur panen berpengaruh terhadap kualitas fisik, pH, dan kandungan WSC (*Water Soluble Carbohydrate*) pada hijauan (Mulyani,

2006).

Singkong berumur genjah (pendek) dapat dipanen pada umur 6–8 bulan setelah tanam. Singkong yang berumur sedang dipanen umur 8–10 bulan setelah tanam dan singkong yang berumur dalam dipanen umur 10–12 bulan setelah tanam. Penentuan umur panen tersebut sangat penting karena berkorelasi dengan kadar air dan kadar pati. Martiana dkk (2016) menyatakan bahwa kadar air pada singkong berkurang dengan semakin tuanya ubi. Sebaliknya, kadar pati meningkat sejalan dengan bertambahnya umur tanaman.

Menurut Samidjo 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. 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%, kadarabu 0,49%, lemak 0,28%, dan kandungan HCN sebesar 104,71 ppm.

C. Kuantitas dan Kualitas Singkong

Kuantitas merupakan segala macam bentuk satuan ukuran yang berhubungan dengan jumlah hasil yang bisa dinyatakan dalam ukuran angka atau padanan angka lainnya. Sedangkan kualitas merupakan segala macam bentuk satuan ukuran yang berhubungan dengan mutu hasil yang dapat dinyatakan dalam ukuran angka atau padanan angka lainnya (Wungu dan Brotoharsojo, 2003). Balitkabi (2016) menyatakan bahwa singkong varietas unggul salah satunya

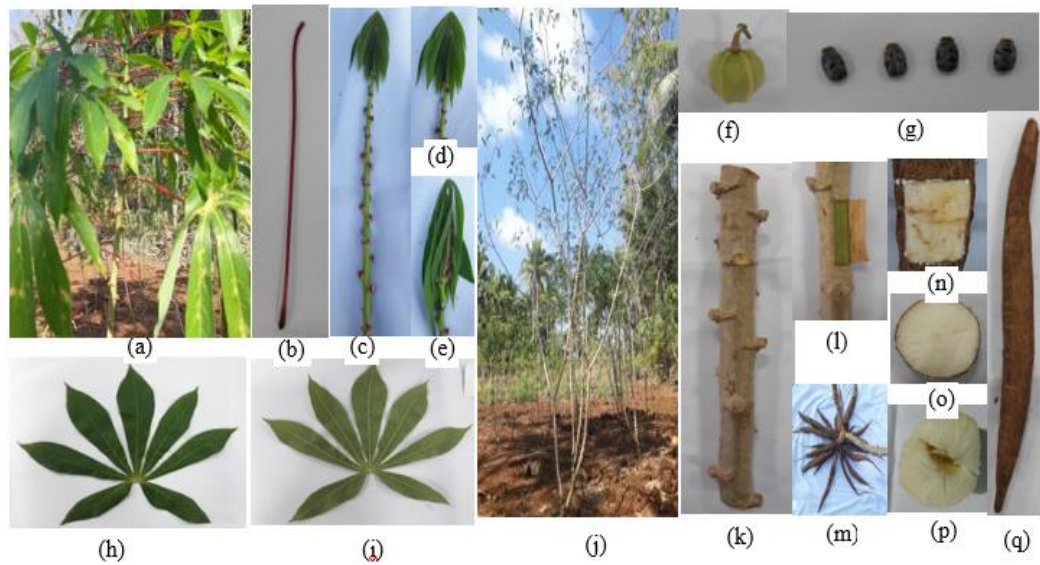
ADIRA 1 memiliki potensi hasil 22 ton/ha ubi basah dengan umur rerata 7-10 bulan, serta memiliki kadar pati 45 % dan kandungan HCN 27,5 mg. Berdasarkan penelitian yang dilakukan Hermawan (2017) di Kecamatan Ponjong, Gunungkidul, singkong Varietas Gambyong memiliki berat total ubi pertanaman yaitu 4,18 kg. Singkong varietas Gambyong memiliki kadar pati 23,6 % dan kandungan HCN 104,71 ppm (Hastutik, dkk., 2017)

Standar mutu menurut KMP (2000), nilai kadar pati singkong varietas UJ-5 minimal 19%, kadar air 60,06%, kadar abu 0,11%, dan kadar serat 0,07%. Menurut Standar Nasional Indonesia (1996), singkong dengan rasa enak (tidak pahit, HCN ≤ 40 mg/kg ubi segar) dan tekstur daging ubi lembut sangat sesuai untuk pangan konsumsi langsung maupun olahan. Ubi dengan kandungan HCN tinggi dapat menyebabkan keracunan bagi manusia maupun hewan, sehingga tidak dianjurkan untuk dikonsumsi langsung. Untuk industri pangan yang berbasis tepung atau pati singkong, singkong dengan daging ubi putih, kadar bahan kering dan pati tinggi (≥ 70) (SNI, 1996). Untuk keperluan industri tepung tapioka dan pati, ubi dengan kadar HCN tinggi tidak menjadi masalah karena akan hilang selama proses pengolahan.

D. Tanaman Singkong Varietas Gambyong

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. 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 Samidjo, 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. Deskripsi varietas Gambyong tersaji pada gambar 1.



Gambar 1. (a) arah tangkai horisontal (b) tangkai daun berwarna merah (c) stipula daun panjang (d) tunas apikal berwarna hijau keunguan (e) cabang termuda tanaman berwarna hijau (f) buah tanaman singkong varietas Gamyong (g) biji singkong (h) daun berwarna hijau gelap (i) ibu tulang daun berwarna hijau (j) pertumbuhan batang tegak (k) warna terluar batang coklat terang (l) korteks batang berwarna hijau terang (m) pemanjangan pangkal akar: sessile (n) korteks akar berwarna putih (o) parenkim ubi berwarna putih (p) ubi setelah dimasak berwarna krem (q) akar berbentuk conical cylindrical (Sumber: Samidjo, dkk., 2017)

E. Hipotesis

Kuantitas dan kualitas singkong varietas Gambyong diduga terbaik pada umur panen tujuh bulan setelah tanam (BST).