

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Botani Ubi kayu: Taksonomi dan Morfologi

Ubi kayu mempunyai banyak nama daerah, di antaranya adalah ketela pohon, singkong, ubi jenderal, ubi inggris, telo puhung, kasape, bodin, telo jenderal (Jawa), sampeu, huwi jenderal (Sunda), kasbek (Ambon), dan ubi Perancis (Padang).

Dalam sistematika (taksonomi) tumbuhan, kedudukan tanaman ubi kayu diklasifikasikan sebagai berikut.

Kingdom	: Plantae (tumbuh – tumbuhan)
Divisi	: Spermatophyta (tumbuhan berbiji)
Subdivisi	: Angiospermae (berbiji tertutup)
Kelas	: Dicotyledonae (biji berkeping dua)
Ordo	: Euphorbiales
Famili	: Euphorbiaceae
Genus	: Manihot
Spesies	: <i>Manihot esculenta</i> Crantz sin. <i>M. Utilissima</i> Pohl

Batang tanaman ubi kayu berkayu, beruas-ruas, dan panjang yang ketinggiannya dapat mencapai 3 meter atau lebih. Warna batang bervariasi tergantung kulit luar tetapi batang yang masih muda pada umumnya berwarna hijau dan setelah tua

berubah menjadi keputih-putihan, kelabu, hijau kelabu, atau coklat kelabu.

Empulur batang berwarna putih, lunak dan strukturnya empuk seperti gabus.

Daun ubi kayu mempunyai susunan berurat menjari dengan canggap 5-9 helai.

Daun ubi kayu biasanya mengandung racun asam sianida atau asam biru, terutama daun yang masih muda (pucuk).

Ubi yang terbentuk merupakan akar yang berubah bentuk dan fungsinya sebagai tempat penyimpanan makanan cadangan. Bentuk ubi biasanya bulat memanjang, daging ubi mengandung zat pati, berwarna putih gelap atau kuning gelap dan tiap tanaman dapat menghasilkan 5-10 ubi.

Bunga dalam tandan yang tidak rapat, 3-5 terkumpul pada ujung batang, pada pangkal dengan bunga betina, lebih atas dengan bunga jantan. Tenda bunga tunggal, panjang 1 cm. Bunga jantan: tenda bunga bentuk lonceng, bertaju 5, benang sari 10, berseling panjang dan pendek, tertancap sekitar penebalan dasar bunga yang kuning dan berlekuk. Bunga betina: tenda bunga berbagi 5, bakal buah dikelilingi oleh tonjolan penebalan dasar bunga yang kuning, berbentuk cincin, tangkai putik bersatu, pendek dengan kepala putik yang lebar berwarna mentega dan berlekuk banyak (Rukmana, 1997).

## **2.2 Syarat Tumbuh**

Ubi kayu merupakan tanaman yang toleran terhadap kekeringan, namun akan memberikan produksi yang tinggi pada kelembaban tanah yang berlangsung lama (Poespodarsono, 2010). Cekaman air dapat menyebabkan terjadinya penurunan produksi biomassa dikarenakan berkurangnya pembentukan cabang dan daun

yang diakibatkan oleh terjadinya perubahan penyebaran cadangan makanan kebagian-bagian tanaman lain.

Ubi kayu dapat tumbuh di berbagai jenis tanah dan memberikan respon yang baik pada tanah dengan pH 4,0 - 7,5. Ubi kayu dapat beradaptasi dengan baik pada tingkat kejenuhan di bawah 80% di daerah yang memiliki tanah asam kering yang berkaitan dengan tingkat Al yang tinggi. Pada tanah alkali, tanaman ini sangat peka terhadap perubahan pH dan konsentrasi garam (Cock, 1987).

Tanaman ubi kayu tumbuh dan berproduksi di dataran rendah sampai dataran tinggi antara 10 m - 1.500 m dpl. Daerah yang paling ideal untuk mendapatkan produksi yang optimal adalah daerah dataran rendah yang berketinggian antara 10 m - 700 m dpl. Kondisi iklim yang ideal di daerah yang bersuhu minimum 10°C kelembaban udara (RH) 60% - 65% dengan curah hujan 700 mm - 1500 mm/tahun, tempatnya terbuka dan mendapat penyinaran matahari 10 jam/hari. Makin tinggi daerah penanaman dari permukaan laut akan makin lambat pertumbuhan tanaman ubi kayu sehingga umur panennya makin lama (Rukmana, 1997).

### **2.3 Metabolisme Perkecambahan Biji**

Copeland dan Mc.Donald (2001) menyatakan bahwa perkecambahan benih, secara fisiologi adalah muncul dan berkembangnya struktur-struktur penting dari embrio benih sampai dengan akar menembus kulit benih. Proses metabolisme perkecambahan benih ditentukan oleh faktor genetik dan lingkungan. Faktor genetik yang berpengaruh terhadap perkecambahan benih adalah sifat dormansi dan komposisi kimia benih. Faktor lingkungan yang berpengaruh terhadap perkecambahan benih adalah air, gas, suhu dan cahaya. Proses perkecambahan

benih merupakan suatu rangkaian kompleks dari perubahan-perubahan morfologi, fisiologi dan biokimia.

Bewley dan Black (1985) menyatakan bahwa keseluruhan proses perkecambahan melewati tiga fase, yaitu fase I (fase imbibisi), fase II (*lag phase*) dan fase III (fase pertumbuhan). Fase I diawali dengan proses penyerapan air oleh benih, baik benih dorman dan non-dorman, benih viabel maupun benih non-viabel. Proses penyerapan air berlangsung karena adanya perbedaan potensial air di dalam benih dengan air disekitarnya. Potensial air di dalam benih kering dapat mencapai 1000 bar, sementara pada air disekitarnya 0 bar. Fase II atau *lag phase* adalah periode mulai aktifnya metabolisme sebagai persiapan perkecambahan pada benih non-dorman, sementara pengaktifan metabolisme tidak terjadi pada benih mati. Fase III atau fase pertumbuhan terjadi hanya pada benih non-dorman yang viabel, ditandai dengan munculnya akar dan diikuti dengan proses pembelahan sel yang ekstensif, peningkatan laju penyerapan air dan perombakan cadangan makanan.

#### **2.4 Dormansi Benih**

Benih dikatakan dorman apabila benih tersebut sebenarnya hidup tetapi tidak berkecambah meskipun diletakkan pada keadaan yang umum dianggap memenuhi persyaratan bagi suatu perkecambahan (Sutopo, 2002). Dormansi merupakan fenomena fisiologis yang menunjukkan ketidakmampuan benih hidup untuk berkecambah pada kondisi optimum. Dormansi benih dapat berlangsung beberapa hari, beberapa minggu hingga beberapa bulan tergantung pada jenis tanaman (Copeland dan Mc.Donald, 2001).

Dormansi pada benih dapat berlangsung selama beberapa hari, semusim, bahkan sampai beberapa tahun tergantung jenis tanaman dan tipe dari dormansinya. Pertumbuhan tidak akan terjadi selama benih belum melalui masa dormansinya, atau sebelum dikenakan perlakuan khusus terhadap benih tersebut. Dormansi dapat dipandang sebagai suatu keuntungan biologis dari benih dalam mengadaptasi siklus pertumbuhan tanaman terhadap keadaan lingkungannya (Sutopo, 1993).

Beberapa cara yang sudah diketahui untuk mematahkan dormansi benih:

1. Perlakuan mekanis

Disebabkan oleh impermeabilitas kulit biji terhadap air atau gas, resistensi mekanis kulit perkecambahan yang terdapat pada kulit biji. Dapat dilakukan skarifikasi yang mencakup cara-cara seperti mengikir, mengamplas dengan kertas amplas, melubangi dengan pisau atau jarum.

2. Perlakuan Kimia

Dengan menggunakan larutan kimia dengan tujuan agar kulit biji lebih mudah dimasuki air pada waktu proses imbibisi. Asam sulfat dan asam nitrat dengan konsentrasi pekat dapat membuat kulit biji menjadi lebih lunak.

3. Perlakuan perendaman air

Beberapa benih diberi perendaman air agar memudahkan penyerapan air oleh benih (Sutopo, 1993).

Perkembangan *impermeable seed coats* berpengaruh secara langsung terhadap fase istirahat. *Impermeable seed coats* bagi biji yang sedang mengalami

dormansi, dapat mereduksikan dengan oksigen yang ada di dalam biji, sehingga dalam keadaan anaerobik, terjadi sintesa zat penghambat tumbuh (*growth inhibiting substance*). Fase akhir dari dormansi adalah fase berkecambah. Setelah fase istirahat berakhir, maka aktivitas metabolisme meningkat dengan disertai meningkatnya aktivitas enzim dan respirasi (*respiration rate*) (Abidin, 1983).

Pematahan dormansi menggunakan larutan  $\text{KNO}_3$  berdasarkan SNI 01-6233.3-2003 dapat dilakukan dengan Co-aplikasi larutan  $\text{KNO}_3$  0,2% untuk membasahi substrat, perendaman  $\text{KNO}_3$  3% selama 1 hari serta perendaman pada  $\text{KNO}_3$  2-3% selama 1-2 hari tergantung varietas. Pematahan dormansi dengan  $\text{KNO}_3$  diduga berhubungan dengan aktivitas lintasan pentose fosfat, oksigen yang terbatas mengakibatkan lintasan pentose fosfat menjadi inaktif karena oksigen digunakan untuk aktivitas respirasi melalui lintasan lain (Bewley dan Black 1985).