

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Informasi Umum Tanaman Ubi Kayu

Ubi kayu merupakan tanaman perdu yang berasal dari Brasil. Penyebaran ubi kayu hampir keseluruh dunia, antara lain Afrika, Madagaskar, India dan Tiongkok. Ubi kayu masuk ke Indonesia pada tahun 1852 (Purwono dan Purnamawati, 2007). Sampai saat ini, Brasil merupakan pusat asal dan sekaligus sebagai pusat keragaman ubi kayu (Prihandana *et al.*, 2007).

Umbi dari ubi kayu merupakan umbi atau akar pohon yang panjang dengan fisik rata-rata bergaris tengah 2-3 cm dan panjang 50-80 cm, tergantung dari jenis ubi kayu yang ditanam. Umbi ubi kayu berasal dari pembesaran sekunder akar adventif (Purwono dan Purnamawati, 2007). Batang tanaman ini berkayu dengan bagian gabus (*pith*) yang lebar. Setiap batang menghasilkan rata-rata satu buku (*node*) per hari di awal pertumbuhannya, dan satu buku per minggu di masa-masa selanjutnya. Menurut Prihandana *et al.*, (2007), panjang ruas buku bervariasi tergantung genotipe, umur tanaman, dan faktor lingkungan seperti ketersediaan air dan cahaya.

Di Indonesia, saat ini ubi kayu mulai digunakan sebagai bahan baku pembuatan gula dan etanol dengan produktivitas 2 000 - 7 000 liter etanol per ha

(Purwono dan Purnamawati, 2007). Tanaman ubi kayu juga digunakan sebagai bahan baku bioetanol. Sejak tahun 1978, Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan telah melepas 10 varietas unggul ubi kayu, namun hanya ada 4 klon yang disarankan untuk digunakan sebagai bahan baku bioetanol. Produktivitas klon unggul ubi kayu tersebut dapat mencapai 25 – 40 ton/ha dengan umur panen 8 sampai 10 bulan (Wargiono, 2006).

Secara taksonomi, klasifikasi tanaman ubi kayu adalah sebagai berikut:

Kingdom : Plantae
Divisi : Spermatophyta
Kelas : Dicotyledonae
Ordo : Malphigiales
Famili : Euphorbiaceae
Genus : *Manihot*
Spesies : *Manihot esculenta* Crantz.

Klon ubi kayu sudah tersebar luas di masyarakat pada masa sekarang ini. Klon tersebut merupakan klon lokal maupun klon unggulan nasional. Berdasarkan laporan tahunan Balai Penelitian Tanaman Kacang-kacangan dan Umbi-umbian (Balitkabi), Malang tahun 2000 menyebutkan bahwa telah diperoleh 28 kombinasi persilangan dan 3 kombinasi silang bebas klon-klon ubi kayu dalam rangka pembentukan klon unggul ubi kayu yang rendah HCN dan toleran terhadap serangan hama tungau merah. Klon unggul ubi kayu yang saat ini banyak ditanam dikalangan masyarakat diantaranya adalah: Adira 1, Adira 2, Adira 4, Darul

Hidayah, Malang 1, Malang 2, Malang 4, Malang 6, UJ-3, dan UJ-5 (Purwono dan Purnamawati, 2007).

2.2 Perbanyak Tanaman Ubi Kayu

Tanaman ubi kayu umumnya diperbanyak dengan menggunakan stek batang, walaupun tanaman ini juga dapat diperbanyak dengan menumbuhkan bijinya. Perbanyak vegetatif dengan stek batang berkaitan dengan kesamaan karakter keturunannya dengan indukan asal stek. Perbanyak tanaman dengan stek batang memiliki kendala pada terbatasnya jumlah bibit yang dapat disebar atau didistribusikan dalam waktu relatif singkat. Perbanyak dengan biji hanya digunakan untuk tujuan pemuliaan tanaman, bukan untuk budidaya, karena membutuhkan proses dan waktu yang lama (Badan Pelaksana Penyuluhan Pertanian, Perikanan dan Kehutanan, 2011).

Bahan stek yang dapat diperoleh dari satu tanaman ubi kayu berumur 10 bulan atau lebih hanya sekitar 10 stek (BIP, 1995). Sedikitnya jumlah stek yang dapat digunakan disebabkan oleh bagian stek hanya dapat diperoleh dari bagian tengah batang tanaman, karena bagian tersebut memiliki kemampuan bertunas lebih baik dibandingkan bagian pucuk dan pangkal (Purwono dan Purnawati, 2007).

Kondisi tersebut berbanding terbalik dengan kebutuhan stek ubi kayu yang tinggi, yaitu sekitar 10.000 (Purwono dan Purnawati, 2007) – 14.000 stek/ ha untuk penanaman monokultur.

2.3 Zat Pengatur Tumbuh (ZPT)

Zat pengatur tumbuh (ZPT) merupakan semua senyawa, baik yang alami atau sintetis, yang dalam konsentrasi rendah dapat mengatur (merangsang atau menghambat) pertumbuhan dan perkembangan sel atau tanaman (Yusnita, 2010). Menurut Yusnita (2010), semua hormon adalah ZPT tetapi tidak semua ZPT adalah hormon.

Karakteristik dari zat pengatur tumbuh menurut Arteca tahun 1996 adalah sebagai berikut:

1. Harus merupakan senyawa yang dikarakterisasi secara kimiawi, yang mengalami biosintesis dalam tanaman dan menyebar luas dalam dunia tumbuhan
2. Harus menunjukkan aktivitas biologi spesifik meskipun dalam konsentrasi sangat rendah
3. Harus dapat dibuktikan perannya dalam mengatur fenomena fisiologi *in vivo* dalam dosis tertentu yang tergantung pada perubahan kepekaan jaringan dalam perkembangannya

Zat pengatur tumbuh terbagi kedalam beberapa golongan utama, yaitu auksin, sitokinin, giberellins, asam absisat, etilen, brasinosteroid, salisilat dan jasmonat (Harjadi, 2009). Setiap tipe ZPT mempunyai pengaruh masing-masing terhadap tanaman. Tipe - tipe ZPT tersebut mempunyai kesamaan yaitu mempengaruhi pertumbuhan tanaman. Aktivitas ZPT bergantung pada dosis dan atau disebabkan oleh perubahan kepekaan jaringan. Zat pengatur tumbuh tidak dapat bekerja

sendiri dalam menimbulkan suatu respon, tetapi harus ada interaksi dengan beberapa senyawa lain (Harjadi, 2009).

Penambahan ZPT pada pembibitan menggunakan stek sangat penting. Jenis ZPT yang lazim digunakan adalah auksin dan sitokinin. Menurut Hartmann *et al.* (1997) auksin berpengaruh dalam pembentukan akar, tunas, dan kalus. Auksin berperan dalam mendorong pemanjangan kuncup yang sedang berkembang. Selain itu auksin juga berperan dalam pemanjangan batang, pertumbuhan, diferensiasi, dan percabangan akar.

2.4 Peranan Hormon dalam Memacu Perakaran Stek

Hormon adalah molekul-molekul yang kegiatannya mengatur reaksi-reaksi metabolik penting. Untuk mempercepat perakaran pada stek diperlukan perlakuan khusus, yaitu dengan pemberian hormon dari luar. Proses pemberian hormon harus memperhatikan jumlah dan konsentrasinya agar didapatkan sistem perakaran yang baik dalam waktu relatif singkat. Konsentrasi dan jumlahnya sangat tergantung pada faktor-faktor seperti umur bahan stek, waktu/lamanya pemberian hormon, cara pemberian, jenis hormon dan sistem stek yang digunakan (Yasman dan Smits, 1988).

Perangsangan pengakaran merupakan salah satu aplikasi penggunaan auksin dalam pertanian, khususnya dalam perbanyakan vegetatif. Akar yang terbentuk pada stek daun dan stek batang disebut akar adventif (Harjadi, 2009). Untuk perakaran stek, hormon yang paling menentukan adalah dari kelompok auksin. Hormon ini secara alami sudah terdapat dalam tanaman, akan tetapi untuk lebih

mempercepat proses perakaran stek maka perlu ditambahkan dalam jumlah dan konsentrasi tertentu untuk dapat merangsang perakaran (Yasman dan Smits, 1988).

Perakaran yang timbul pada stek disebabkan oleh dorongan auksin yang berasal dari tunas dan daun. Tunas yang sehat pada batang adalah sumber auksin dan merupakan faktor penting dalam perakaran. Auksin membantu meningkatkan pertumbuhan akar dikarenakan dapat menginduksi sekresi ion H^+ keluar melalui dinding sel, sehingga terjadi pengasaman pada dinding sel yang menyebabkan K^+ diambil dan pengambilan ini mengurangi potensial air dalam sel. Akibatnya air masuk ke dalam sel dan mendorong enzim selulase memotong-motong ikatan selulosa pada dinding primer hingga dinding menjadi elastis dan sel membesar dan membentuk akar (Gunawan, 1988).

2.5 Auksin Sintetis NAA

Auksin adalah istilah umum untuk sekelompok senyawa yang fungsinya merangsang pemanjangan sel-sel pucuk di daerah sub-apikal yang spektrum aktivitasnya menyerupai IAA (*indole-3-acetic-acid*). Auksin dapat mempengaruhi proses lain, terutama dalam proses pemanjangan (Harjadi, 2009). Pierik (1997) menyatakan bahwa pada umumnya auksin meningkatkan pemanjangan sel, pembelahan sel, dan pembentukan akar adventif. Yusnita (2010) menyatakan bahwa jika akar eksplan sulit atau tidak terbentuk, maka pembentukan akar perlu dirangsang secara tersendiri di media perakaran yang diperkaya dengan auksin, misalnya NAA.

Asam naftalen asetat (NAA) merupakan auksin sintetik yang memiliki kemampuan untuk menginduksi akar, kalus, dan tunas. NAA juga memiliki sifat yang lebih stabil karena tidak mudah terurai oleh enzim yang dikeluarkan oleh tanaman atau pemanasan dalam proses sterilisasi medium. NAA juga tidak mengalami oksidasi enzimatik seperti halnya IAA (*Indole-3Asetic Acid*).

Kekurangan NAA adalah mempunyai kisaran kepekatannya yang sempit. Batas kepekatan yang meracuni dari zat ini sangat mendekati kepekatan optimum untuk perakaran. Dengan demikian, kita perlu waspada agar kepekatan optimum ini tidak terlampaui (Hendaryono dan Wijayani, 1994).

Jenis tanaman yang berbeda memberikan reaksi yang berbeda-beda terhadap penambahan NAA. NAA lebih aktif dibandingkan IBA dalam menstimulir akar, misalnya pada kultur jaringan bambu. Pada penggunaan IBA, pucuk harus mencapai ukuran panjang tertentu untuk dapat berakar, yaitu sekitar 3 cm, sedangkan dengan NAA pucuk dapat berakar meskipun panjang pucuknya hanya 1-2 cm (Harjadi, 2009).

2.6 Jumlah Buku pada Stek

Panjang stek berpengaruh terhadap pembentukan akar dan tunas. Semakin panjang stek semakin besar kandungan karbohidrat, sehingga akar yang dihasilkan semakin banyak (Hartmann *et al.*, 1997). Hasil Percobaan Kurniatusolihat (2009), menunjukkan bahwa stek dengan 3 buku memberikan hasil yang lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan stek satu dan dua buku pada tanaman terubuk. Hal ini diduga karena cadangan makanan yang tersimpan di dalam stek 3 buku lebih banyak dibandingkan cadangan makanan yang dimiliki perlakuan lainnya.

Menurut Hartmann *et al.* (1997), semakin banyak jumlah buku maka semakin banyak pula cadangan makanan berupa karbohidrat yang tersimpan, sehingga akar dan jumlah tunas yang dibentuk akan semakin banyak pula. Akar yang banyak membuat tanaman dapat menyerap nutrisi lebih banyak. Selain itu, semakin banyak jumlah buku tentunya tunas yang muncul akan semakin banyak, karena pada buku tersebut terdapat mata tunas yang akan tumbuh menjadi tunas baru.