

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tanaman Kentang (*Solanum tuberosum* L.)

Menurut Rukmana (1997), klasifikasi tanaman kentang adalah sebagai berikut:

Kingdom	: Plantae
Divisi	: Spermatophuyta
Subdivisi	: Angiospermae
Kelas	: Dicotyledonae
Ordo	: Solanales
Famili	: Solanaceae
Genus	: Solanum
Spesies	: <i>Solanum tuberosum</i> L.
Kultivar	: Granola Vietnam

Kentang adalah tanaman berumur pendek. Tanaman kentang yang dihasilkan secara aseksual dari umbi memiliki akar serabut dengan percabangan yang halus, agak dangkal, dan akar adventif berserat yang menyebar, sedangkan tanaman yang berasal dari biji membentuk akar tunggang ramping dengan akar lateral yang banyak (Lehar, 2012).

Tanaman kentang yang berasal dari umbi tidak terdapat akar tunggang tetapi hanya akar halus saja yang panjangnya dapat mencapai 60 cm, di dalam tanah, akar – akar banyak terdapat pada kedalaman 20 cm . Batang tanaman kentang yang berada di atas permukaan tanah berwarna hijau polos, hijau duriat kemerahan, atau ungu tua. Penampang lintang batang berbentuk bulat atau bersudut. Batang yang bersudut dapat bersayap atau tidak bersayap. Pada batang yang bersayap, sayapnya

dapat lebar ($> 0,5$ cm) atau sempit ($< 0,5$ cm) dan tepi sayap dapat lurus atau bergelombang (Lena, 2012).

2.2 Produksi Benih Kentang

Permasalahan utama kentang di Indonesia adalah penyediaan benih unggul. Langkah awal dan faktor penting untuk menunjang keberhasilan budidaya kentang adalah tersedianya benih unggul bermutu dalam jumlah cukup, waktu singkat (Mulyono dkk., 2017). Semakin panjang generasi benih yang digunakan, kemungkinan mutu benih kentang semakin menurun. Di negara berkembang, biasanya benih kentang yang digunakan adalah generasi keempat atau lebih.

Sistem pembenihan kentang di Indonesia yang ada saat ini terdiri dari lima kelas benih, yaitu G0, G1, G2, G3 dan G4. Kelas benih G0 sampai G3 merupakan kelas benih sumber, sedangkan kelas benih G4 merupakan benih sebar. Dalam sertifikasi benih kentang, Direktorat Perbenihan Hortikultura (2007) mengklasifikasikan benih kentang dengan urutan sebagai berikut : kelas benih G0 setara dengan Benih Pejenis/BS, kelas benih G1 setara dengan Benih Dasar satu (BD1), kelas benih G2 setara dengan Benih Dasar Dua (BD2), kelas benih G3 setara dengan Benih Pokok/SS, dan kelas benih G4 setara dengan Benih Sebar/ES. Kelas benih G4 digunakan petani untuk memproduksi umbi konsumsi. Para petani sering menggunakan benih seadanya, tanpa mempertimbangkan mutu benih (banyak yang menggunakan benih dibawah G4) sehingga produksi yang dihasilkan tidak optimal.

Pembibitan tanaman kentang diawali dari bibit G0 (generasi vegetative ke nol) yang diperoleh dari *plantlet* kentang yang diproduksi dengan Teknik *in vitro* baik berupa stek mikro atau mikro umbi. Umbi mikro tersebut ditanam pada media arang sekam. Jika umbi G0 ditanam pada media tanah dan dipanen saat berumur

97-100 hari setelah tanam (HST) maka menghasilkan umbi G1 (generasi vegetatif pertama). Ciri-ciri yang dimiliki oleh G1 siap panen meliputi daun berwarna kekuningan yang bukan disebabkan oleh penyakit, batang tanaman telah berwarna kuning dan agak kering. Umbi G2 (generasi vegetatif kedua) dan G3 (generasi vegetatif ketiga) diperoleh dengan penanaman umbi G1 atau G2 di lapang. Umbi G4 (generasi vegetatif keempat) untuk konsumsi diproduksi dengan cara menanam bibit G3 dengan pengaturan jarak tanam (Ummah dan Purwito *dalam* Putu W, 2014).

Benih sehat merupakan benih yang bebas dari serangan penyakit. Toleransi tentang adanya serangan pada benih kentang adalah : (a) benih generasi 0 (G0) toleransi penyakit virus adalah 0% dan penyakit layu bakteri 0%, (b) benih generasi satu (G1) toleransi virus 0,01% dan penyakit bakteri/nematode 0%, (c) benih generasi dua (G2) toleransi virus 0,01% dan penyakit bakteri/ nematode 0,5%, (d) benih generasi tiga (G3) toleransi virus 0,5% dan penyakit bakteri/ nematode 0,5% dan (e) benih generasi empat (G4) toleransi virus 2% dan penyakit bakteri 1% (Hasyim dkk., 2012)

Tahapan kegiatan penerapan teknologi produksi dari umbi mini G0 beberapa klon kentang sampai menghasilkan umbi G4 , yaitu :

1. Memproduksi bibit kentang melalui teknik kultur jaringan untuk menghasilkan *planlet* dalam bentuk stek.
2. Memproduksi bibit kentang di rumah ketat serangga atau skrin A (*Screen House*) dari stek mini untuk menghasilkan umbi bibit G0.
3. Memproduksi bibit kentang di rumah ketat serangga atau skrin B dari umbi mini G0 untuk menghasilkan umbi bibit G1.

4. Memproduksi bibit kentang di kebun budidaya atau lahan terbuka dari umbi mini G1 untuk menghasilkan umbi bibit G2, G3 dan G4.

2.3 Pemupukan

Pemupukan adalah usaha menambahkan atau memberikan unsur hara kedalam tanah dengan tujuan untuk meningkatkan produktivitas tanaman serta untuk menjaga kestabilan unsur hara, struktur dan tekstur dalam tanah agar lebih baik. Pemberian unsur hara dalam tanah harus sesuai dengan dosis karena kalau tidak sesuai maka akan berdampak tidak baik bagi tanaman maupun tanah (media tanam) (Rahayu, 2012).

Untuk mendapatkan efisiensi pemupukan yang optimal, pupuk harus diberikan dalam jumlah yang mencukupi kebutuhan tanaman, tidak terlalu banyak dan tidak terlalu kurang. Bila diberikan pupuk terlalu banyak, maka larutan tanah akan terasa pekat sehingga dapat mengakibatkan keracunan pada tanaman (Marsono, 2004).

2.3.1 Pupuk Daun

Pupuk daun berbentuk serbuk dan cair. Kualitasnya dianggap baik jika mudah larut di dalam air tanpa menyisakan endapan, karena mudah larut di dalam air, sifat pupuk menjadi sangat higroskopis. Akibatnya, tidak dapat disimpan terlalu lama jika kemasannya telah dibuka (Novizan, 2001).

Pemupukan harus disesuaikan dengan jenis pupuk berdasarkan cara aplikasinya. Pupuk daun disemprotkan ke daun dengan menggunakan sprayer sehingga mudah diserap oleh tanaman. Untuk pupuk daun, waktu pemupukan pada pagi atau sore hari dikaitkan dengan waktu terjadinya pembukaan stomata yang optimal sebab lewat stomata lah keluar masuknya cairan dari luar daun. Stomata

adalah pintu yang terdapat pada permukaan bawah daun. Stomata tidak membuka pada saat matahari terik dan suhu tinggi. Bila pemupukan dilakukan pada saat stomata tidak membuka, pupuk yang diberikan tidak akan diserap oleh daun (Endah, 2001).

Beberapa hal yang harus diperhatikan dalam pemupukan melalui daun antara lain konsentrasi larutan harus tepat, jenis pupuk yang diberikan harus tepat waktu dan cara pemberian. Jika tidak benar-benar diperhatikan dan dilaksanakan dengan tepat dapat mengakibatkan keracunan, sehingga pertumbuhan akan terhambat dan hasilnya akan rendah.

2.3.2 Aplikasi Pupuk Daun terhadap Tanaman

2.3.2.1 Teknik Aplikasi

Lingga (2004), menyatakan bahwa waktu yang tepat untuk menyemprot tanaman dengan pupuk daun adalah pada pagi hari sekitar pukul 08.00-10.00 atau sore hari sekitar pukul 15.00-18.00 karena pada saat itu stomata sedang membuka sempurna, sehingga resiko kehilangan pupuk dapat ditekan. Penyemprotan tidak dianjurkan pada malam hari, panas terik atau pada saat menjelang hujan. Penyemprotan malam hari stomata tertutup sehingga pupuk tidak sepenuhnya diserap tanaman, sedang penyemprotan pada saat sinar matahari sangat terik dapat menyebabkan air akan cepat menguap dan pupuknya hanya menempel pada permukaan daun saja, karena pupuk tidak mungkin diserap daun kalau bukan berbentuk larutan akibatnya pupuk tertinggal didaun tersebut akan menyerap air dari dalam daun sehingga nampak seperti terbakar. Demikian juga jika pupuk disemprotkan menjelang hujan karena akan menyebabkan pupuk terbawa air hujan sebelum diserap oleh daun. Teknik aplikasinya menggunakan sprayer dengan

konsentrasi tertentu. Pupuk pelengkap cair dicampur dengan air kemudian disemprotkan dibagian atas tanaman (daun).

2.3.2.2 Pupuk Daun (Gandasil-D)

Pupuk daun merupakan bahan yang memberikan zat hara bagi tanaman. Biasanya pupuk diberikan lewat tanah, namun dapat juga diberikan lewat daun atau batang sebagai larutan (Sulyati, 1991).

Pupuk daun Gandasil D adalah pupuk anorganik yang mengandung hara mikro dan makro yang berbentuk Kristal, mengandung 20% Nitrogen, 15% Fosfor, 15% Kalium dan 1% Magnesium. Pupuk daun juga mengandung hara mikro yang meliputi: mangan (Mn), Boron (B), Tembaga (Cu), Kobal (Co), dan Seng (Zn), serta dilengkapi vitamin-vitamin untuk pertumbuhan tanaman seperti: Aneurine, Lactoflavine, dan Nicotine Acid Amide.

Adapun peranan unsur hara yang terkandung dalam pupuk daun ini bagi pertumbuhan tanaman secara umum adalah: Unsur Nitrogen (N) dapat merangsang pertumbuhan bagian-bagian tanaman khususnya pertumbuhan tunas dan daun, juga penyusun penting senyawa-senyawa aktif dalam proses fotosintesis tanaman. Unsur Phospat (P) berperan dalam proses pembelahan sel dan untuk perkembangan jaringan meristem serta dapat merangsang pertumbuhan akar tanaman, kemudian unsur Kalium (K) berperan dalam membantu pertumbuhan protein dan karbohidrat. Unsur ini juga dapat memperkuat tubuh tanaman agar daun, bunga dan buah tidak mudah gugur (Lingga, 1992).

Aturan penggunaan pupuk daun ini yakni untuk tanaman pada tingkat permulaan pertumbuhannya bisa dengan melarutkan 10-30 gram Gandasil D dalam

10 liter air dan disemprotkan setiap 8-10 hari sekali, tergantung pada keadaan setempat.

Keuntungan- keuntungan yang didapat dari pemberian atau penyemprotan pupuk daun Gandasil D pada tanaman adalah:

1. Pupuk akan cepat diserap oleh daun tanaman.
2. Dapat diberikan setiap saat tanpa harus dibatasi oleh waktu.
3. Pemberian dapat disertakan dengan unsur hara mikro dan makro lainnya.
4. Dapat dilakukan dengan pengendalian hama dan penyakit serta hasilnya dapat segera diketahui (Rahayu, 2012).

2.3.2.3 Pupuk Daun Samino

Pupuk daun atau suplemen organik cair samino merupakan salah satu suplemen organik cair yang dapat berperan sebagai katalisator tanaman dalam menyerap unsur-unsur hara dalam tanah serta menyediakan unsur hara makro dan mikro untuk tanaman. Selain itu juga dapat mengefektifkan pemakaian unsur hara makro, sehingga dapat meningkatkan produktivitas tanaman. Komposisi unsur yang terkandung di dalam Samino adalah asam amino, vitamin, zat perangsang tumbuh, humit acis, fulfat. Unsur hara makro meliputi : N : 5%, P : 8%, K : 5,4%, S : 1 %, Mg: 2,7%, Ca: 0,9%, sedangkan unsur hara mikro : Mn, Bo, Cu, Zn, Fe, Mo . Aturan penggunaan pupuk daun ini yakni untuk tanaman pada tingkat permulaan pertumbuhannya bisa dengan melarutkan 5-8 tutup/tangki minimal 3 hari sekali sedangkan pada masa generatif 3-5 tutup/ tangki minimal 7-10 hari sekali.

2.3.2.4 Growmore

Growmore adalah pupuk daun cair yang berbentuk kristal berwarna putih kehijau-hijauan, dapat diserap dengan mudah oleh tanaman baik itu melalui penyemprotan daun maupun disiram ke tanah. Pupuk daun Growmore biasanya digunakan untuk tanaman pangan, jenis sayur-sayuran dan buah-buahan.

Pupuk daun Growmore termasuk pupuk lengkap karena mengandung unsur hara makro dan mikro. Menurut Iswanto (2002), Growmore mengandung N (32%), P₂O₅ (10%), K₂O (10%), Ca (0,05%), Mg (0,10%) serta tambahan unsur mikro.

Dari hasil penelitian Anton (2018) pada tanaman cabai pemberian pupuk growmore berpengaruh nyata terhadap berat buah per tanaman. berpengaruh sangat nyata terhadap tinggi tanaman. Serta interaksi perlakuan pupuk Petroganik dan pupuk Growmore berpengaruh sangat nyata terhadap tinggi tanaman, umur berbunga, umur panen, jumlah buah dan berat buah per tanaman.

2.3.2.5 Pupuk daun Felo Aminsong

Aminosong adalah Stimulan tumbuhan organik yang mengandung asam amino tinggi, cepat diserap oleh tumbuhan dan dapat langsung digunakan dalam pembentukan protein tumbuhan sehingga memaksimalkan pertumbuhan tanaman di seluruh tahap. Unsur hara yang terkandung meliputi : Nitrogen (N) :2%, P₂O₅ (8%), K₂O (5%), Mangan (Mn) : 2,6 %, Seng (Zn) : 2,6 %, Tembaga (Cu) : 0,12%, Asam Amino : 11%, Besi (Fe) : 0,15%.

2.4 Pengaruh NPK pada Pertumbuhan dan Produksi Kentang

Unsur hara primer, yaitu N, P, dan K merupakan unsur hara yang diperlukan tanaman dalam jumlah yang relatif banyak dibandingkan dengan unsur hara lainnya. nitrogen merupakan komponen dasar dalam sintesis protein. Nitrogen

terdapat dalam protoplasma sel tanaman yang diperlukan untuk semua proses pertumbuhan dan merupakan bagian dari klorofil. Klorofil bertanggung jawab terhadap konversi energi matahari menjadi energi yang dapat digunakan dalam proses fotosintesis. Nitrogen mempengaruhi warna hijau pada tanaman dan berperan sangat penting pada pembentukan protoplasma. Oleh karena itu nitrogen merupakan komponen yang sangat penting terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman. Di dalam tanaman, nitrogen dikonversi menjadi asam amino, bahan untuk pembentukan protein. Protein kemudian digunakan untuk pembentukan protoplasma. Oleh karena itu nitrogen dikenal sebagai penyusun struktur sel tanaman dan berperan penting dalam pembelahan sel dan pertumbuhan tanaman. Selain itu, nitrogen penting untuk reaksi enzimatik pada tanaman, karena semua enzim tanaman adalah protein. Nitrogen juga penting sebagai komponen beberapa vitamin, seperti biotin, tiamin, niasin, dan riboflavin (Dou 2004).

Fosfor berperan penting dalam proses metabolisme tanaman yang keberadaannya tidak dapat digantikan oleh unsur hara lain. Fosfor merupakan komponen penting asam nukleat, karena itu menjadi bagian esensial untuk semua sel hidup. Fosfor sangat penting untuk perkembangan akar, pertumbuhan awal akar tanaman, luas daun, dan mempercepat panen.

Tanaman kentang adalah salah satu diantara beberapa tanaman penghasil umbi yang sangat respon terhadap pemupukan kalium. Hal ini dikarenakan kalium berfungsi untuk memacu translokasi asimilat dari sumber (daun) ke bagian lubuk (umbi). Kalium juga berfungsi dalam membantu proses membuka dan menutupnya stomata daun. Hasil penelitian Sharma dan Sud (1991) menginformasikan bahwa serapan kalium yang paling tinggi didapatkan pada bagian umbi yaitu sekitar

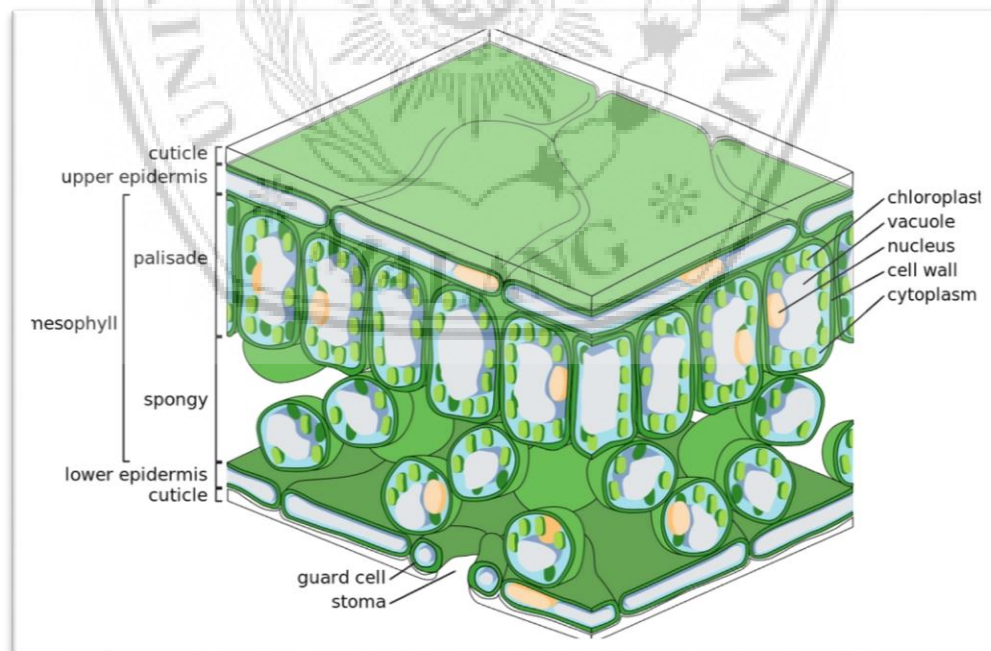
78%K, sedangkan daun, batang, dan akar masing-masing hanya sebesar 17,67%, 3,47%, dan 1,14%. Apabila tanaman mengalami kahat K, baik sebagai akibat rendahnya kandungan unsur K di dalam tanah, maupun akibat rendahnya dosis pupuk K yang diaplikasikan, dapat mengakibatkan rendahnya hasil umbi karena tanaman mengalami klorosis, tanaman peka terhadap serangan hama penyakit serta tanaman menjadi lemah dan mudah rebah (Sumiati,2005).

Hasil penelitian Nurtika (1992) menunjukkan bahwa pemberian pupuk N, P, K meningkatkan pertumbuhan (tinggi dan diameter tanaman) dan produksi tanaman (jumlah bunga, jumlah buah, dan bobot buah per tanaman) paling tinggi pada tanaman tomat. Hal yang sama juga dikemukakan oleh Sumiati (2005) bahwa produksi umbi kentang paling tinggi ditemukan pada perlakuan pemberian pupuk majemuk NPK 15- 15-15 dosis 1 t/ha yang dikombinasikan dengan pupuk Nutrifarm AG konsentrasi 4,5 ml/l.

2.5 Mekanisme Penyerapan Pupuk Daun

Proses penyerapan hara melalui daun terjadi karena adanya proses difusi dan osmosis melalui stomata sehingga mekanismenya berhubungan langsung dengan membuka dan menutupnya stomata (Salisbury dan Ross, 1995). Banyak faktor 15 yang menyebabkan membuka dan menutupnya stomata, selain disebabkan oleh tingkah laku sel penjaga juga disebabkan oleh pengaruh lingkungan. Menurut Salisbury dan Ross (1995), penyerapan air oleh sel penjaga disebabkan oleh perbedaan potensial osmotik antara sel penjaga dan sel- sel di sekitarnya. Jika potensial osmotik protoplas sel penjaga lebih negatif daripada sel sekitarnya, maka air akan bergerak masuk ke dalam sel penjaga secara osmosis yang selanjutnya akan mengakibatkan naiknya tekanan sel, kemudian sel mengembang. Setelah stomata

membuka, unsur hara dalam bentuk ion- ion yang berada pada permukaan daun akan bergerak masuk secara difusi dan osmosis ke dalam sel. Masuknya ion- ion tersebut ke dalam sel tanaman terjadi secara bertahap melalui beberap lapisan bahan- bahan yang berbeda. Mula- mula molekul dan ion- ion zat terlarut menembus lapisan yang menyelubungi permukaan dinding sel sebelah luar dengan proses difusi, laju menuju dinding sel yang dilapisi oleh membran plasma yang bersifat impermeabl terhadap ion- ion. Setelah melalui membran plasma, ion- ion masuk ke dalam sitoplasma. Di dalam sitoplasma, molekul dan ion- ion tersebut mengalami beberapa kemungkinan: diubah ke dalam bentuk lain, langsung mengalami pengangkutan ke sel lain, dan diangkut oleh tonoplas menuju vakuola atau organel- organel lain dalam sitoplasma antara lain mitokondria dimana terjadi proses respirasi sehingga dapat berperan dalam pertumbuhan tanaman (Prawiranata et al., 1981).



Sumber : Wikipedia.

Gambar 1 Struktur Daun