

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Kacang Tanah (*Arachis hypogaea*, L)

1. Klasifikasi

Kacang tanah dapat diklasifikasikan sebagai berikut:

Divisio : Spermatophyta

Sub Divisio : Angiospermae

Class : Dicotyledonae

Ordo : Polypetales

Famili : Leguminosae

Sub famili : Papilionacea

Genus : *Arachis*

Species : *Arachis hypogaea*, L

(Steenis, 1975)

2. Anatomi dan Morfologi

Tanaman kacang tanah adalah tanaman semusim. Tipe pertumbuhan batang ada yang tegak dan ada yang menjalar. Dari tipe tegak ada yang dapat mencapai tinggi batang antara 30 - 50 cm. Daun majemuk bersirip genap dengan empat anak daun dengan tangkai daun agak panjang. Tanaman kacang tanah mulai berbunga pada umur 20 hari dan masing-masing membentuk bunga dan seterusnya hingga umur 80 hari, namun hanya bunga-bunga yang terbentuk 10 hari

pertama saja yang berhasil membentuk polong. Buah berbentuk polong terdapat di dalam tanah, berisi satu sampai empat biji, umumnya dua sampai tiga biji perpolong (Sumarno, 1986). Berat kering rata-rata berkisar , dari 0,25 - 0,5 gram. Berdasarkan beratnya, biji kacang tanah mengandung 43 - 55% lemak, 25 - 35% protein, 5 - 15% karbohidrat, serat, vitamin dan air (Goldsworty dan Fisher, 1992). Berakar tunggang, akar-akar cabangnya terletak tegak lurus pada akar tunggang. Umur tanaman 100 - 120 hari (Suprpto, 1989).

3. Persyaratan tumbuh kacang tanah

Kacang tanah dapat tumbuh pada daerah ketinggian 0 - 550 m di atas permukaan laut, tidak terlalu memilih tanah yang khusus, yang penting tanah itu dapat meresapkan air dengan baik dan dapat pula mengalirkan air kembali dengan lancar serta cukup mengandung unsur hara. Tingkat keasaman tanah yang optimal untuk pertumbuhan kacang tanah adalah 6 - 6,5 dan cukup unsur hara NPK. Kacang tanah relatif toleran terhadap kekeringan, namun untuk mencapai hasil yang maksimal diperlukan air yang cukup. Frekuensi pengairan sangat tergantung dari sifat tanah dalam kemampuannya menyimpan air. Pada tanah porous (banyak pasir) pengairan perlu dilakukan tiap 5 - 7 hari, tetapi tanah yang daya

simpan airnya baik pengairan cukup dilakukan tiap 15 - 20 hari. Periode kritis kekurangan air terutama pada stadia: awal pertumbuhan vegetatif, pembungaan, pembentukan polong dan pengisian biji. Jadi kebutuhan air tergantung dari stadia pertumbuhan kacang tanah. Pengairan diberikan pada sore hari. Penanaman kacang tanah pada larikan dengan jarak tanam 40 x 15 cm (Sumarno, 1986).

B. Pertumbuhan Tanaman

Pertumbuhan merupakan suatu proses pertambahan yang irreversibel meliputi ukuran dan volume disertai dengan sintesis protoplasma baru (Ting, 1982). Adanya pertumbuhan tanaman dapat diketahui dengan cara :

- a. Mengukur pertambahan jumlah sel. Pengukuran ini biasanya dilakukan pada organisme uniseluler seperti : algae, bakteri, khamir.
- b. Mengukur pertambahan ukuran sel, jaringan, organ atau mengukur volume.
- c. Pengukuran linier, pengukuran ini digunakan untuk mengetahui pertambahan panjang akar, batang, atau daun.
- d. Pengukuran berat basah.
- e. Pengukuran berat kering, dilakukan dengan jalan menimbang tanaman setelah dikeringkan sampai diperoleh berat yang konstan.
- f. Mengetahui pertambahan jumlah protoplasma.

(Curtis dan Clark, 1950).

Hal ini sejalan dengan pendapat Blasdale (1973), bahwa salah satu cara yang paling umum untuk mengukur pertumbuhan tanaman adalah dengan mengetahui jumlah daun, berat kering tanaman, buah dan biji. Pada tanaman berbiji, pertumbuhan tanaman diawali oleh proses perkecambahan biji. Menurut Copeland (1976) dalam Abidin (1984) perkecambahan didefinisikan sebagai suatu aktivitas pertumbuhan yang sangat singkat dimana embrio dalam biji berkembang menjadi tanaman muda. Perkecambahan biji dimulai dengan imbibisi air ke dalam biji sehingga mengakibatkan bertambahnya volume biji (Wilson and Loomis, 1967).

Dalam perkecambahan terjadi beberapa proses yang berpengaruh terhadap keberhasilan perkecambahan yaitu penyerapan air (imbibisi), aktivitas enzim, pertumbuhan embrio, pecahnya kulit biji dan pembentukan tanaman kecil (seedling) yang diikuti dengan memperkuat tubuh tanaman kecil tersebut (establishment of seedling) (Abidin, 1984).

Selama perkecambahan, tanaman muda memperoleh hara yang tersedia dari biji. Pada saat hara dari biji habis, tanaman tergantung dari hara yang tersedia dalam tanah. Dengan bantuan akar yang makin panjang, lebat dan menjelajahi tanah, tanaman memperoleh hara yang diperlukan bagi pertumbuhannya (Supardi, 1985).

Pertumbuhan dipengaruhi oleh faktor internal dan eksternal. Yang termasuk faktor internal yaitu : gen,

nutrisi dan hormon. Sedang faktor eksternal meliputi suhu, tanah, kelembaban, cahaya, pH, unsur - unsur hara, CO_2 , O_2 , dan air (Noggle and Fritz, 1979).

C. Tekstur Tanah

Tanah merupakan tempat tumbuh dan sumber unsur hara yang diperlukan tanaman (Anonim, 1986). Untuk menopang pertumbuhan tanaman agar mencapai hasil yang memuaskan, tanah harus mempunyai suplai hara yang cukup dan berada dalam bentuk tersedia. Salah satu fungsi tanah adalah sebagai pendukung tegaknya tanaman. Akar-akar yang telah melekat dengan baik dalam tanah memungkinkan tanaman yang sedang tumbuh tetap tumbuh dengan baik dan benar (Sastrohoetomo, 1966).

Salah satu sifat fisik tanah yang penting bagi pertumbuhan tanaman adalah tekstur tanah, dimana tekstur tanah merupakan perbandingan relatif ukuran partikel yang berbeda dalam tanah (Jacks, 1958). Syaifuddin, 1989 mendefinisikan tekstur tanah adalah perbandingan kandungan partikel liat, lempung, debu dan pasir.

Tanah terdiri dari bagian - bagian padat, cair dan gas. Bagian padat terdiri dari butir - butir pecahan batu - batuan dan zat - zat organik. Bagian cair terdiri dari air yang melarutkan unsur-unsur kimia yang berupa zat hara tanaman. Sedangkan yang berupa gas terdiri dari gas asam (O_2), gas asam arang (CO_2), gas zat lemas (N_2), dan uap air (H_2O).

Bagian tanah yang terdiri dari pecahan batu-batuan atau mineral mempunyai besar butiran yang berbeda-beda. Butir - butir yang mempunyai pengaruh yang besar terhadap pertumbuhan tanaman hanya terbatas pada butir-butir yang halus dan kecil (Sastrohoetomo, 1966).

Butir - butir mineral tanah dapat diklasifikasikan berdasarkan ukurannya menurut Sistem United States Department of Agriculture (USDA) dan Sistem Internasional Soil Science Society (ISSS) pada tabel dibawah ini :

Tabel 01. Sistem Internasional (Internasional Soil Science Society/ISSS), 1926

Fraksi	Diameter, mm
1. Pasir kasar	2 - 0,2
2. Pasir Halus	0,2 - 0,02
3. Debu	0,02 - 0,002
4. Liat	< 0,002

(Kohnke, 1968).

Tabel 02. Sistem Departemen Pertanian Amerika Serikat (USDA), 1938.

Fraksi	Diameter, mm
1. Pasir sangat kasar	2 - 1
2. Pasir kasar	1 - 0,5
3. Pasir sedang	0,5 - 0,25
4. Pasir Halus	0,25 - 0,1
5. Pasir sangat Halus	0,1 - 0,05
6. Debu	0,05 - 0,002
7. Liat	< 0,002

(Kohnke, 1968)

Menurut besar kecilnya butir - butir tanah dapat dibedakan menjadi tiga macam yaitu :

Tanah Pasir. Tanah yang banyak mengandung pasir disebut tanah pasir, kandungan pasirnya kurang lebih 70% (Anonim, 1990). Butir - butir tanah pasir terlepas satu sama lain maka mudah dalam menggarapnya. Tanah pasir mempunyai sifat antara lain : kurang sekali menahan air, bersifat longgar, mudah merembeskan air, udara mudah masuk ke celah - celah butir pasir yang mengakibatkan tanah pasir cepat mengering. Selain itu tanah pasir kurang menahan unsur hara. Saat tanah pasir kering, ditekan dengan tangan dan dilepaskan maka akan jatuh terpisah - pisah. Pada saat basah ditekan maka akan membentuk gumpalan dan akan hancur bila disentuh (Kohnke, 1968).

Tanah liat. Tanah yang banyak mengandung liat disebut tanah liat, dimana kandungan liatnya kurang lebih 65% (Anonim, 1990). Butir - butirnya lebih halus, karena halusnya maka air dan udara sukar masuk di dalamnya. Tanah liat mempunyai sifat antara lain : sulit dalam mengerjakan, peredaran udara dan air kurang baik, kalau kering retak - retak, dan kalau tergenang air becek dan lengket serta banyak mengandung unsur hara (Kohnke, 1968).

Tanah Lempung. Butir - butir tanah ini jauh lebih kecil daripada butir tanah pasir, tetapi lebih besar dari tanah liat. Tanah lempung ini tidak mudah merembeskan air daripada tanah liat, begitu pula tata udaranya. Dengan kata lain tanah lempung mempunyai tata udara dan air yang baik. Sifat - sifat tanah lempung antara lain : bila basah tidak lekat, sebaliknya bila kering tidak retak dan tidak bergumpal - gumpal (Kohnke, 1990). Tanah lempung bila diraba terasa halus, umumnya banyak mengandung zat makanan dan mudah dalam menggarapnya (Anonim, 1990).

D. Pupuk

Pupuk didefinisikan sebagai suatu bahan baik organik maupun anorganik yang berasal dari alam maupun buatan yang ditambahkan ke dalam tanah untuk memberikan unsur-unsur hara (essensial) tertentu bagi pertumbuhan tanaman (Brady, 1974).

Pupuk NPK. Pupuk NPK disebut sebagai "pupuk majemuk lengkap".

1. Susunannya.

Rumus kimianya : NH_4NO_3 , $\text{NH}_4\text{HP}_2\text{O}_4$, KCl . Berkadar N 15 %, P_2O_5 15 %, dan K_2O 15 %. Disamping itu mengandung Mg sebanyak 0,5 % dan juga mengandung unsur - unsur mikro seperti Bo, Cu, dan Zn.

2. Sifat-sifatnya.

- a. Berupa butiran yang kekuning-kuningan bila kering dan kuning coklat bila basah.
- b. Karena unsur N-nya dalam bentuk ammonium dan nitrat serta tidak dilapisi bahan penolak air maka sangat higroskopis.
- c. Karena unsur N-nya dalam bentuk ammonium serta ikatan P-nya demikian maka dapat digunakan sebelum atau sesudah tanam.
- d. Adanya ion phosphat dan klorida serta nitrat maka pupuk ini mempunyai keasaman dari sedang sampai agak asam. Karena keasamannya sedang dapat digunakan di semua tanah.
- e. Dilihat dari kadar unsurnya maka secara ekonomis pupuk ini murah harganya, murah ongkos angkut dan ongkos penggunaannya (Sastrohoetomo, 1966).

Dasar-dasar Pertimbangan dalam Melakukan pemupukan.

1. Tanaman yang dipupuk .

Pada pokoknya bahan-bahan yang dihasilkan dari tanaman adalah bagian vegetatif yang meliputi akar, batang, dan daun. Dan bagian generatif yang terdiri dari bunga, buah dan biji. Supaya pertumbuhan kedua bagian sempurna dan dapat menghasilkan banyak, disamping dibutuhkan banyak unsur N untuk memperbaiki pertumbuhan akar, batang dan daun. Untuk pertumbuhan bagian generatif diperlukan banyak unsur P, dan bagi tanaman penghasil buah atau biji diperlukan unsur K (Sastrohoetomo, 1966).

Tanaman kacang tanah memerlukan zat hara bagi pertumbuhan dan produksi tanamannya diantaranya adalah unsur N, P dan K. tetapi ketiga unsur tersebut sedikit tersedia dalam tanah sehingga N, P dan K sering ditambahkan dalam tanah sebagai pupuk buatan dalam jumlah yang sesuai kebutuhan (Sumardi, 1987)

2. Tanah yang dipupuk

Pada umumnya tanah-tanah pertanian di Indonesia kekurangan unsur N, P dan K (Sastrohoetomo, 1966). Unsur N sangat sedikit di tanah karena batu-batuan umumnya tidak mengandung N. Sumber N alam di tanah terutama zat organik dan hasil pengikatan N bebas dari udara oleh bakteri. Sedangkan kebutuhan N dari

tanaman secara nisbi besar jumlahnya. Adapun unsur P dan K meskipun sering cukup banyak ada di tanah tetapi biasanya terdapat dalam ikatan kimiawi atau fisis yang tidak tersedia dan tidak dapat diserap tanaman (Mulyani, 1987).

3. Dosis, Waktu dan Cara Pemberian Pupuk

Tanaman kacang tanah memerlukan dosis pupuk NPK 15-15-15 sebanyak 140 kg/ha. Pemberian pupuk ini dengan cara dibenamkan pada saat tanam (Sumardi, 1987).

E. Mekanisme Penyerapan Unsur Hara

Tanaman menyerap hara yang berada di permukaan akar. Kecuali unsur C dan O yang masing-masing diambil oleh tanaman dalam bentuk gas CO_2 dan O_2 dari udara melalui mulut daun (stomata), maka semua unsur yang dihisap oleh tanaman, dalam bentuk ion-ion melalui akar rambut, dari dalam tanah (Mulyani, 1987).

Unsur N dalam bentuk ion amonium (NH_4^+) atau ion nitrat (NO_3^-), P dalam bentuk ion fosfat (H_2PO_4^-), dan K dalam bentuk ion Kalium (K^+), Ca dalam bentuk kalsium (Ca_2^+), S dalam bentuk ion sulfat (SO_4^-), dan selanjutnya. Sedang H dalam bentuk air (H_2O) atau ion hidrogen (H^+). Semua ion-ion tersebut larut dalam air (Russel, 1973).

Menurut Soepardi (1985) dan Tisdale and Nelson (1975) ada tiga macam mekanisme atau proses yang

memungkinkan hara mendekati ke permukaan akar, yaitu aliran massa, difusi dan pertukaran kontak.

1. Aliran Massa

Aliran Massa dari air tanah membawa serta ion - ion hara menuju ke permukaan akar sehingga pergerakan hara tanaman ke akar erat kaitannya dengan jumlah air yang bergerak dan jumlah hara yang larut dalam air tanah.

2. Diffusi

Diffusi merupakan proses Bergeraknya hara dalam larutan tanah dari konsentrasi tinggi ke konsentrasi rendah. Dengan demikian kelembaban tanah sangat penting untuk memperlancar serapan hara, karena tersedianya air yang cukup akan memperlancar aliran massa dan diffusi.

3. Pertukaran Kontak

Pertukaran kontak merupakan proses pertukaran kation pada kompleks serapan dengan kation di permukaan akar yang berlangsung secara kontak fisik, sehingga kation - kation yang kurang dibutuhkan sebagai hara tanaman dipertukarkan dengan yang lebih dibutuhkan oleh akar tanaman.

F. Guna Unsur-unsur N, P dan K Bagi Tanaman

Unsur-unsur yang diperlukan oleh tanaman digunakan untuk membentuk bagian dari tubuhnya, bagian dari makanan persediaan. Unsur-unsur dalam bagian tubuh

tanaman dan makanan persediaan, kebanyakan dalam bentuk ikatan kimia organik seperti protein, lemak, tepung, gula dan sebagainya.

Unsur N. Bersama-sama unsur C, H, dan O unsur N membentuk ikatan organik yang disebut protein (putih telur). Protein ini terdapat hampir di semua bagian tanaman baik di akar, batang, daun, bunga, buah dan biji. Protein merupakan bahan utama dari protoplasma kedudukan dari kegiatan hidup semua sel, membentuk atau sukar membentuk sel-sel hingga tumbuhnya kurus atau kerdil (Sastrohoetomo, 1966).

Unsur P. Bersama-sama unsur C, H, O dan N membentuk protein yang merupakan inti sel atau nukleoprotein. Sedang inti sel merupakan pusat kegiatan hidup sel. Di samping itu unsur P terdapat dalam enzim pernafasan dan menjadi penyimpan serta pelepas energi. Unsur P sangat diperlukan dalam pertumbuhan (pembiasaan) generatif yaitu pembentukan bunga dengan bagian-bagiannya untuk selanjutnya menjadi buah dengan bijinya. Unsur P juga mendorong bertambah dan memanjangnya akar (Sastrohoetomo, 1966).

Unsur K. Berbeda dengan unsur N dan P, unsur K tidak sebagai pembentuk tubuh tanaman tetapi unsur ini terdapat pada semua sel sebagai ion dalam cairan sel dan sebagai persenyawaan absorptif pada zat putih telur plasma sel (Sastrohoetomo, 1966).

Sebagai ion kalium dalam daun aktif dalam pembuatan hidrat arang (tepung atau gula) karena itu tanaman yang sama sekali tidak dapat menghisap kalium tidak dapat menghasilkan tepung atau gula. Kalium berperan penting dalam pembelahan sel serta pembentukan protein, jadi bila tidak tersedia unsur kalium di tanah meski unsur-unsur yang lain cukup tanaman akan kerdil (Sastrohoetomo, 1966).

