

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Tanaman Okra (*Abelmoschus esculentus* L. Moench)

Taksonomi Tanaman Okra menurut Idawati (2012) sebagai berikut :

Kingdom	: Plantae
Sub Kingdom	: Tracheobionta
Sub Divisi	: Spermatophyta
Divisi	: Magnoliophyta
Kelas	: Magnoliopsida
Sub kelas	: Dilleniidae
Ordo	: Malvales
Famili	: Malvaceae
Genus	: <i>Abelmoschus</i> Medik
Spesies	: <i>Abelmoschus esculentus</i> (L.) Moench

Okra (*Abelmoschus esculentus* L. Moench) tumbuh di negara-negara seperti Pantai Gading, Ghana, Nigeria, Mesir, Sudan, Togo, Benin, Burkina Faso, Kamerun, Tanzania, Zambia, dan Zimbabwe. Negara produksi okra paling penting adalah Ghana, Burkina Faso dan Nigeria (Raemaekers, 2001). Di Nigeria, okra banyak dibudidayakan, didistribusikan, dan dikonsumsi baik segar (biasanya direbus, diiris atau digoreng) atau dalam bentuk kering (Fatokun dan Chedda, 1983).

Okra merupakan sayuran berbentuk buah yang dapat diolah menjadi beragam makanan lezat dan berkhasiat bagi kesehatan. Buah okra mengandung banyak lendir, sehingga rata-rata masyarakat Indonesia menggunakan okra sebagai lauk pauk. Jepang sebagai Negara yang suka dengan okra menggunakan buah okra sebagai camilan dan bahan untuk membuat sushi. Kandungan yang terdapat pada 100 gram okra adalah sebesar 40 kkal energi. Okra mengandung karotin (pro-vitamin A) dan zat besi (Karotin) sebesar 116 mg (Dewi, 2009).

Botani Tanaman Okra

Morfologi tanaman okra, antara lain :

1. Batang Okra

Batang okra tegak bercabang dengan tinggi antara 0,5 – 4 m. Batang okra hijau tumbuh tegak ke atas (*erectus*) berwarna hijau muda hingga hijau tua, sedangkan pada okra merah batangnya berwarna merah keunguan. Cabang okra muncul setelah tanaman memasuki fase berbunga yaitu pada minggu ke-10 hingga minggu ke-12. Cabang okra pada minggu ke-12 berjumlah 4 cabang dan tidak bertambah lagi hingga minggu ke-16 (Nasrez, *et al.*, 2017).

2. Buah Okra

Buah okra berbentuk kapsul dan mengandung sejumlah biji berwarna putih pada saat muda (Jesus, *et al.*, 2008). Bentuk buah okra ini seperti cabai hijau besar dengan panjang sekitar 15 sampai 20 cm. Keliling

buah okra berlekuk dan memiliki bulu-bulu yang halus. Jika buah okra di potong maka akan terlihat biji-bijinya yang berukuran kecil (Frank, 2009).

Warna buah hijau, hijau tua atau merah tergantung pada varietasnya berbentuk lurus memanjang atau membulat (Mota, *et al.*, 2005). Buah okra memiliki 5 – 7 ruang yang merupakan tempat untuk biji. Buah okra yang muda mengandung lendir sedangkan buah yang tua ketika kering akan pecah dan mengeluarkan biji. Satu buah okra memiliki 30-80 biji yang 6 berbentuk bulat. Diameter biji 4-5 mm berwarna hijau gelap sampai abu-abu hitam (Rahman dan Sudarto, 1991).

3. Daun Okra

Tanaman okra mempunyai daun yang lebar dan bercangkap menjari. Tangkai daun okra panjang dan berukuran sekitar 10 sampai 25 cm, daun okra berbentuk lima jari dan pertulangan daunnya menyirip (Frank, 2009). Daun okra terletak di batang dengan posisi berselang-seling. Panjang tangkai daun 20-30 cm, berwarna hijau atau hijau dengan pigmentasi merah tergantung varietas. Daun tumbuh berselang-seling, berbentuk menjari dengan lobus 3-5 belahan dan berbulu (Dhankhar dan Mishra, 2004; Susanti, 2006).

4. Bunga Okra

Tanaman okra termasuk tanaman berumah satu, yaitu disetiap bunga okra terdapat putik dan benang sari. Bunga tanaman okra muncul di ketiak daun. Bunga okra berbentuk terompet, berwarna kuning dan bagian dalamnya berwarna merah gelap. Bunga okra merupakan bunga tunggal

yang muncul pada bagian aksilar. Tangkai bunga melekat pada batang yang panjangnya 4-6 cm. Epicalyx biasanya memiliki lobus sedangkan calyx tidak memiliki lobus. Corolla memiliki 5 petal berukuran besar dan berwarna kuning. Sekelompok stamen yang bergabung membentuk tabung melekat pada dasar corolla. Stigma memiliki 5-10 lobus, berbulu dan berwarna merah atau keunguan (Dhankhar dan Mishra, 2004).

Berdasarkan letak stamen dan stigma yang terdapat dalam satu bunga, maka tanaman okra termasuk tanaman menyerbuk sendiri. Namun bunga okra juga dapat melakukan penyerbukan silang yang dibantu oleh serangga, angin dan manusia. Secara alami, okra dapat mengalami penyerbukan silang dengan intensitas sebesar 4 – 19% (Mugnisjah dan Setiawan, 1995).

B. Syarat Tumbuh Tanaman Okra

1. Iklim

Tanaman okra dapat tumbuh baik pada ketinggian 1-800 mdpl (Rachman dan Sudarto, 1991). Okra yang dibudidayakan pada ketinggian dibawah 600 mdpl akan berumur lebih pendek yaitu sekitar 3 bulan, sedangkan pada ketinggian diatas 600 mdpl akan berumur lebih dari 4 bulan (Idawati, 2012).

Suhu rata-rata untuk pertumbuhan, pembungaan, dan pembentukan buah okra optimum diatas 20 °C. Suhu yang paling baik untuk penanaman okra berkisar 28 °C–30 °C. Biji akan berkecambah pada suhu tanah hangat dan tidak akan berkecambah pada suhu dibawah 16 °C (Iwan, 1995).

Okra menghendaki tempat terbuka yang mendapat sinar matahari secara penuh agar dapat berbuah banyak. Okra yang ditanam di tempat ternaungi pada umumnya akan sukar berbuah banyak. Karena pembentukan polong okra memerlukan fotosintesis yang sempurna (Rachman dan Sudarto, 1991).

Tanaman okra dapat ditanam pada segala musim. Baik pada musim hujan maupun kemarau namun okra tidak tahan pada genangan air. Sebaliknya okra tahan terhadap. Rata-rata curah hujan 1700-3000 mm/tahun dan temperatur udara diatas 20 °C (Rachman dan Sudarto, 1991).

2. Tanah

Okra tidak memerlukan jenis tanah yang khusus untuk bisa tumbuh secara optimal, namun faktor dari tanah tetap mempunyai pengaruh terhadap pertumbuhan okra. Tanah sebagai media tumbuh tanaman berfungsi sebagai tempat persediaan unsur hara, air, udara dan unsur meral lainnya yang dibutuhkan oleh tanaman. maka jenis tanah mempengaruhi pertumbuhan dan produksi suatu tanaman (Idawati, 2012).

Kondisi tanah yang paling cocok untuk okra adalah tanah yang bertekstur gembur dan dapat menyalurkan air. Menanam okra pada tanah yang terlalu padat teksturnya memerlukan proses penggemburan. Tanah dengan pH rendah dapat membuat okra tidak dapat tumbuh dengan baik, maka perlu diberi kapur agar pH menjadi 6,5-7 (Idawati, 2012).

C. Pupuk Fosfor (P)

Fosfor merupakan salah satu hara *essensial* bagi pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Pada umumnya P yang dapat diserap tanaman sangat rendah karena total P tanah rendah dan P yang ditambahkan dalam bentuk pupuk mudah terfiksasi sehingga tidak tersedia bagi tanaman. Penambahan fosfat melalui pemupukan ternyata kurang efisien, karena hanya $\leq 30\%$ dari pupuk P yang ditambahkan dapat diserap oleh tanaman (Nartea, 1990). Pemakaian pupuk anorganik yang tidak terkontrol dapat pula menurunkan produktivitas serta kualitas lingkungan (Moersidi, *et al.*, 1990; Rochayati, *et al.*, 1990)

Pupuk P (fosfor) dalam tanaman dapat berfungsi mempercepat pertumbuhan akar semai, mempercepat serta memperkuat pertumbuhan tanaman muda menjadi tanaman dewasa pada umumnya, mempercepat pembungaan dan pemasakan buah biji atau gabah, dan dapat meningkatkan produksi biji-bijian (Sutedjo, 2008). Menurut Normahani (2015), fosfat juga berperan dalam proses respirasi dan fotosintesis, penyusunan asam nukleat, pembentukan bibit tanaman dan penghasil buah, perangsang perkembangan akar, sehingga tanaman akan lebih tahan terhadap kekeringan dan mempercepat masa panen sehingga dapat mengurangi resiko keterlambatan waktu panen.

Fosfor sebagai bahan pembentuk terpancar-pancar dalam tubuh tanaman, semua inti mengandung fosfor dan selanjutnya sebagai senyawa-senyawa fosfat didalam sitoplasma dan membran sel. Bagian-bagian tubuh

tanaman yang bersangkutan dengan fase generatif, seperti daun, bunga, tangkai sari, kepala sari, butir tepung sari, buah, serta bakal biji ternyata mengandung fosfor. Sehingga dalam pembentukan bunga dan buah sangat membutuhkan unsur P (Sutedjo, 2008).

Fosfor dibutuhkan tanaman dalam jumlah yang besar, namun penggunaannya harus sesuai takaran. Uji coba pemberian fosfor pada tanaman akan menghasilkan takaran yang tepat. tanaman yang kelebihan fosfor akan menunjukkan gejala panjang batang tidak normal dan cabang tidak seimbang. Sedangkan tanaman yang kekurangan fosfor akan menunjukkan gejala, tanaman tumbuh secara lambat, mati pada bagian tanaman tertentu, daun kuning dan rontok, batang kecil, sulit berbunga dan berbuah, buah yang dihasilkan berukuran kecil dan ber mutu rendah (Soeryoko, 2011). Menurut Normahani (2015), kekurangan P ditandai dengan daun tua yang menjadi keunguan cenderung kelabu, tepi daun cokelat, tulang daun muda berwarna hijau gelap, hangus, pertumbuhan daun kecil, kerdil, dan akhirnya akan mengalami kerontokan. Kelebihan P menyebabkan penyerapan unsur lain terutama unsur mikro seperti besi (Fe), tembaga (Cu), dan seng (Zn) terganggu, namun gejalanya tidak terlihat secara fisik pada tanaman.

D. Asam Humat

Bahan organik tanah sering dipisahkan menjadi bahan terhumifikasi dan tak terhumifikasi. Fraksi terhumifikasi dikenal sebagai humus atau sekarang disebut sebagai bahan humat. Bahan humat terdiri dari 60-80% dari bahan organik tanah. Hayes, *et al.* (1989) mendefinisikan bahan humat

sebagai senyawa organik yang terjadi secara alami, biogenik, heterogen yang umumnya mempunyai ciri-ciri berwarna kuning sampai hitam, mempunyai bobot molekul tinggi dan refraktori. Secara umum bahan humat berwarna gelap, amorf, dan memiliki berat molekul tinggi dari 2,000-300,000 g mol⁻¹ (Brady dan Weil, 2002).

Bahan humat secara umum diklasifikasikan menjadi asam fulvat, asam humat, dan humin. Perbedaan bahan humat ini berdasarkan pada kelarutannya dalam basa dan asam atau alkohol (Maccarthy, *et al.*, 1990). Asam fulvat dapat larut dalam kondisi basa dan asam, serta memiliki bobot molekul yang paling rendah dalam fraksi bahan humat. Asam humat dapat larut pada kondisi basa, tetapi tidak larut dalam asam. Asam humat memiliki bobot molekul paling tinggi dalam fraksi bahan humat. Humin adalah fraksi humat yang tidak larut dalam basa maupun asam. Humin tidak larut dalam air pada pH apapun.

Asam humat merupakan senyawa organik yang telah mengalami proses humifikasi dan larut dalam alkali. Asam humat dapat berpengaruh secara langsung dan tidak langsung. Secara tidak langsung yaitu memperbaiki status kesuburan tanah baik dalam sifat fisik, kimia, maupun biologi tanah (Tan, 1993). Meningkatnya status kesuburan tanah, maka serapan hara tanaman akan meningkat, sehingga pertumbuhan dan produksi tanaman akan semakin optimal. Pengaruh asam humat secara langsung yaitu mampu memperbaiki proses metabolisme didalam tanaman, seperti meningkatkan proses laju fotosintesis tanaman (Heil, 2005), karena meningkatnya kandungan klorofil pada daun (Ferrara dan Brunetti, 2010).

Badan Litbang Pertanian (2013), menyatakan bahwa asam humat adalah zat organik yang memiliki struktur molekul kompleks dengan berat molekul tinggi (makromolekul atau polimer organik) yang mengandung gugus aktif. Di alam, asam humat terbentuk melalui proses fisika, kimia, dan biologi dari bahan-bahan yang berasal dari tumbuhan maupun hewan melalui proses humifikasi. Oleh karena strukturnya terdiri dari campuran senyawa organik alifatik dan aromatic, diantaranya ditunjukkan dengan adanya gugus aktif asam karboksilat dan quinoid, maka asam humat memiliki kemampuan untuk menstimulasi dan mengaktifkan proses biologi dan fisiologi pada organisme hidup di dalam tanah. Hal ini menyebabkan asam humat bersifat lebih sebagai *soil conditioner* (pembenah tanah).

Asam humat memiliki 10.000-100.000 g/mol massa molar, asam humat dibentuk oleh polimerisasi asam fulvat melalui rantai ester, larut dalam basa tapi tidak larut dalam asam dan humin memiliki >100.000 g/mol massa molar, berwarna coklat gelap, tidak larut dalam asam dan basa, dan sangat resisten akan serangan mikroba. Kandungan asam humat tanah yaitu C, H, N, O, S dan P serta unsur lain seperti Na, K, Mg, Mn, Fe dan Al. Asam humat mengandung 0,6 – 1,1 % S; 0,2 – 3,7 % P; 5,6 % Al dan Fe oksida; 0,05 – 0,15 % Na; 0,6 % kalium sulfat, magnesium dan sebagian kecil mangan (Azzamy, 2017).

Pengujian pengaruh kombinasi pupuk NPK dan asam humat telah dilakukan pada tanaman jagung pada tanah aluvial Kabupaten Gowa. Hasil penelitian menunjukkan penambahan asam humat 0,15% menurunkan

penggunaan pupuk NPK 20:10:10 sebanyak 25% dari takaran standar. Takaran pupuk NPK 350 kg/ha hanya mampu menghasilkan produksi 10,14 t/ha sementara penggunaan pupuk NPK 257,5 kg/ha plus asam humat 0,15% mampu menghasilkan produksi yang lebih tinggi yaitu 10,21 t/ha (Badan Litbang Pertanian, 2013).

Menurut Azzamy (2017), terdapat beberapa manfaat asam humat, yaitu :

1. Asam humat membentuk senyawa kompleks dengan mengikat unsur mikro sehingga melindungi unsur tersebut dari pencucian oleh air hujan, asam humat meningkatkan kapasitas tukar kation sehingga tanah mampu untuk menahan unsur-unsur hara.
2. Asam humat dapat mengurangi resiko erosi pada tanah dan meningkatkan kemampuan tanah menahan air, karena memiliki kemampuan penyerapan air sekitar 80-90%.
3. Mampu mengurangi kadar racun tanah karena mampu mengikat dan mengendapkan polutan seperti logam berat di dalam tanah.
4. Meningkatkan masukan nutrisi melalui konversi hara menjadi bentuk ketersediaan.
5. Meningkatkan permeabilitas membran tanaman.
6. Meningkatkan efisiensi pemupukan karena dapat mengikat dan mengatur pelepasan hara sesuai kebutuhan tanaman.
7. Memperbaiki struktur tanah secara fisik dan kimia sehingga terbentuk tanah yang gembur, berstruktur remah dan ringan. Asam humat mampu meningkatkan pH karena memiliki kemampuan mengikat Al, sehingga senyawa kompleks yang sulit larut pada air tidak dapat terhidrolisis.

8. Meningkatkan pertumbuhan akar tanaman karena dapat menstimulasi aktifitas mikrobiologi tanah. Meningkatkan aerasi tanah akibat dari bertambahnya pori tanah dari pembentukan agregat.
9. Menstimulasi perkembangan mikroorganisme tanah yang berfungsi dalam proses dekomposisi yang menghasilkan humus (humifikasi) krena dapat menciptakan situasi tanah yang kondusif untuk.
10. Aktivitas mikroorganisme di dalam tanah meningkat, sehingga akan meningkatkan hormon-hormon pertumbuhan seperti auxin, sitokinin, dan giberalin.

