

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Taksonomi Tanaman Okra

Tanaman okra (*Abelmoschus esculentus* L.) merupakan tanaman yang berasal dari Afrika Barat dan termasuk kedalam family Malvaceae. Berikut merupakan taksonomi tanaman okra:

Kingdom : Plantae
Divisi : Magnoliophyta
Kelas : Magnoliopsida
Ordo : Malvales
Famili : Malvaceae
Genus : *Abelmoschus*
Spesies : *Abelmoschus esculentus* L. (Idawati, 2012)

2.2 Morfologi Tanaman Okra

Morfologi tanaman okra mencakup akar, batang, daun, bunga dan buah, dimana jenis okra yang digunakan adalah Okra hijau dengan varietas Naila IPB. Pengambilan gambar dilakukan pada saat tanaman berumur 70 HST di lahan percobaan Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Gresik yang ditunjukkan pada gambar 2.1.



Gambar 2. 1 Tanaman Okra
Sumber : Dokumentasi Pribadi, Juli 2021

2.2.1 Akar

Perakaran tanaman okra termasuk tergolong akar tunggang yang memiliki serabut-serabut akar. Daya tembus akar tanaman okra relatif dangkal dengan kedalaman sekitar 30-60 cm. Tanaman okra termasuk tipe tanaman yang peka terhadap kekurangan dan kelebihan air, okra membutuhkan banyak air tetapi tidak terendam terutama pada saat pembungaan (Rustam, 2019).



Gambar 2. 2 Akar Tanaman Okra
Sumber : Dokumentasi Pribadi, Mei 2021

2.2.2 Batang

Ikrarwati dan Rohkmah (2016) mengatakan tanaman okra memiliki batang yang keras seperti berkayu dan bercabang sedikit dan tunas-tunas yang ada di ketiak daun dapat tumbuh menjadi cabang baru. Batang tanaman okra berdiri tegak dan memiliki diameter berkisar 1,5-2 cm dan tinggi tanaman okra dapat mencapai 1-2 meter.



Gambar 2. 3 Batang Tanaman Okra
Sumer : Dokumentasi Pribadi, Mei 2021

Batang okra berwarna hijau kemerahan yang disertai dengan bulu-bulu yang halus sampai kasar. Idawati (2012) juga mengatakan bahwa batang tanaman okra dapat bercabang membentuk dahan baru terutama pada batang bagian bawah, namun terkadang penampilannya tidak bercabang (sukar bercabang).

2.2.3 Daun

Menurut Idawati (2012) tanaman okra mempunyai daun yang lebar, berbentuk menjari dengan tulang daun yang menyirip dan terlihat jelas dari bagian bawah daun. Tanaman okra memiliki tangkai daun yang panjang dan posisi daunnya berselang seling yang pada setiap buku terdapat satu helai daun.



Gambar 2. 4 Daun Tanaman Okra

Sumber : Dokumentasi Pribadi, Juni 2021

2.2.4 Bunga

Menurut Tyasningsiwi (2014) bunga okra berbentuk seperti terompet yang berwarna kuning dengan bagian dalamnya berwarna merah tua, dan memiliki tangkai bunga yang pendek sekitar (4-6 mm) yang terletak hampir melekat pada batang.



Gambar 2. 5 Bunga Tanaman Okra

Sumber : Dokumentasi Pribadi, Juli 2021

Tanaman okra merupakan tanaman yang tergolong kedalam tanaman yang berumah satu, dan berkelamin dua karena pada setiap bunganya terdapat benang sari dan kepala putik yang di setiap bunganya memiliki ukuran 5-12 cm. Pertumbuhan kuncup bunga tanaman okra berlangsung cukup cepat dan segera layu dan membesar menjadi buah okra yang sempurna.

2.2.5 Buah

Habtamu, Ratta, Haki dan Ashagrie (2014) menyatakan tanaman okra mempunyai buah yang berbentuk kerucut persegi lima dengan panjang buah sekitar 15-20 cm dan panjang tangkai buah 2 – 3 cm serta diameternya 1-5 cm. Buah okra mempunyai lima ruang sebagai tempat biji, biji tersebut tersusun membujur yang satu ruangnya bisa berisi 10-15 biji. Dengan ukuran buahnya memiliki panjang 6 – 10 cm, diameter 1,5 – 1,9 cm, warna buah hijau, panjang tangkai buah 2 – 3 cm, yang ketebalan daging buahnya mencapai 3 – 4,5 mm, dan memiliki tekstur daging buah kasar dan rasa manis hambar. Buah okra mempunyai bulu-bulu yang halus dan jika buahnya telah menua dan kering, buah akan pecah dengan sendirinya sehingga biji-biji yang ada didalamnya akan keluar.



Gambar 2. 6 Buah Tanaman Okra
Sumber : Dokumentasi Pribadi, Juli 2021

Biji tanaman okra yang masih muda berwarna putih sedangkan untuk biji okra yang sudah tua berwarna hitam dan memiliki tekstur sangat keras. Pemanenan buah okra optimal dilakukan saat umur 4–6 hari setelah polinasi. Hal ini dikarenakan kadar serat yang terkandung dalam buah okra masih rendah serta adanya kandungan lendir yang tinggi, jika pemanenan dilakukan 9 hari setelah bunga mekar, buah okra telah mengeras. Pemanenan buah yang teratur dapat merangsang pertumbuhan buah berikutnya, oleh karena itu okra sebaiknya dipanen setiap hari atau dua hari sekali (Tripathi Gofila., Wirrer dan Ahuja., 2011).

2.3 Deskripsi Tanaman Okra

Deskripsi Tanaman Okra Varietas Naila IPB, menurut Pusat Kajian Hortikultura Tropika Bogor *dalam* Oktavia (2020) menyebutkan bahwa deskripsi Okra varietas Naila IPB sebagai berikut :

Asal	: Indonesia
Tinggi Tanaman	: 155.75±13.14 cm
Habitus cabang tanaman	: Banyak
Warna batang	: Warna batang dewasa hijau dan berbintik di bagian pangkal batang
Diameter batang	: 1.78±0.54 cm
Warna daun	: Hijau
Bentuk tepi daun	: Tidak rata
Permukaan daun	: Bagian atas dan permukaan daun bagian bawah berbulu
Bentuk lekukan daun muda	: Dalam (deep)
Bentuk lekukan daun dewasa	: Dangkal (shallow)
Warna tulang daun	: Ungu dengan intensitas warna sedang
Warna tangkai daun	: Hijau
Panjang daun	: 24.39±6.28 cm
Lebar daun	: 38.13±10.39 cm
Panjang tangkai daun	: 28.03±4.93 cm
Tinggi bunga pertama	: 28.5±7.98 cm
Pemunculan bunga pertama	: Dibuku ke-6 sampai dengan buku ke-11
Posisi bunga	: Tegak
Jumlah bunga	: 1 disetiap buku
Warna serbuk sari	: Kuning (FFFF66)
Warna kepala putik	: Merah maroon (2.5R/Dk.1)
Jumlah kepala putik	: 5-9 buah
Warna tangkai putik	: Putih
Panjang putik	: 1.3-2 cm
Diameter putik	: 0.6-0.8 cm
Jumlah mahkota bunga	: 5-6 helai
Warna mahkota bunga	: Kuning cream (FFFFCC) dan merah maroon dibagian pangkal mahkota (2.5R/Dk.1)
Diameter bunga	: 7-9 cm
Panjang tangkai bunga	: 5.5-6 cm
Umur mulai berbunga	: 65 HST
Bentuk buah	: Memanjang dan bentuk ujung buah meruncing (narrow acute)
Warna buah muda	: Hijau (2.5GY/S2 atau 99FF00)
Warna buah matang	: Hijau (2.5GY/S2 atau 99FF00)
Bentuk pangkal buah	: Tidak berlekuk (absent or very weakly expressed)
Warna tangkai buah	: Hijau
Bentuk penampang melintang buah	: Convex

Umur panen buah untuk konsumsi	: 5-6 hari setelah bunga mekar
Umur mulai panen untuk benih	: 80-85 hari setelah tanam (HST)
Panjang polong untuk konsumsi	: 13.1±1.42 cm
Diameter polong untuk konsumsi	: 1.85±0.15 cm
Tebal kulit untuk konsumsi	: 0.25±0.05 cm
Bobot per polong untuk konsumsi	: 19.94±5.73 cm
Jumlah buah setiap tanaman	: 24.37±5.25 cm
Panjang buah untuk tujuan benih	: 20.2±2.05 cm
Diameter buah untuk tujuan benih	: 8.63±0.84 cm
Warna biji	: Abu-abu
Bentuk biji	: Bulat
Berat	: 100 biji 5.98±0.18 g
Panjang biji	: 0.50±0.02 cm
Diameter biji	: 0.48±0.03 cm
Tebal biji	: 0.42±0.03 cm
Sifat-Sifat khusus	: Batang berwarna hijau berbintik bintik, jumlah lokus pada polong/buah lebih dari 5, cocok digunakan sebagai tanaman sayuran.

2.4 Karakter Okra

Karakteristik tanaman okra memiliki pertumbuhan secara indeterminasi, dimana pembungaan selalu terjadi secara berkesinambungan tergantung atas kondisi biotik dan abiotik. Tanaman okra hampir selalu memunculkan bunga satu atau dua bulan setelah proses penanaman (Yuliantini et al, 2018). Selain sifat dan karakteristik varietas Naila IPB yang unggul, unsur hara yang tersedia diserap baik oleh tanaman varietas Naila IPB sehingga diperoleh tinggi tanaman yang lebih tinggi dibandingkan varietas lainnya.

Karakteristik tanaman okra varietas naila IPB dapat dilihat dari bentuk tepi daun (tidak rata), bentuk lekukan daun muda (deep/dalam) dan bentuk lekukan daun tua (shallow/dangkal), (Pusat Kajian Hortikultura Tropika Bogor *dalam* Oktavia 2020). Karakteristik bentuk daun okra dapat dilihat pada gambar 2. 7 dan 2. 8



Gambar 2. 7 Bentuk Lekukan Muda Okra
Sumber: Werdhiwati, 2016



Gambar 2. 8 Bentuk Lekukan Daun Tua Okra
Sumber: Werdhiwati, 2016

Karakteristik tanaman okra juga dapat dilihat dari bentuk ujung buah (meruncing/narrow acute), bentuk pangkal buah (Tidak berlekuk/absent or very weakly expressed) dan bentuk penampang melintang buah (Convex), yang dapat dilihat pada gambar 2. 9, 2.10 dan 2.11



Gambar 2. 9 Bentuk Ujung Buah Okra
Sumber: Werdhiwati, 2016



Gambar 2. 10 Bentuk Pangkal Buah Okra
Sumber: Werdhiwati, 2016



Gambar 2. 11 Bentuk Penampang Melintang Buah Okra
Sumber: Werdhiwati, 2016

2.5 Syarat Tumbuh Tanaman Okra

Tanaman okra memerlukan tempat dan iklim yang sesuai untuk mendukung pertumbuhan dan perkembangannya. Adapun syarat tumbuh tanaman okra sebagai berikut :

2.5.1 Tanah

Tanah merupakan faktor yang dapat berpengaruh pada pertumbuhan tanaman okra, tetapi tanaman okra tidak memerlukan jenis tanah yang khusus untuk bisa tumbuh secara optimal. Tanah berfungsi sebagai tempat persediaan unsur hara, mineral, udara, air dan unsur lainnya yang dibutuhkan oleh tanaman (Afandi, 2016).

Afandi (2016) mengatakan bahwa tanaman okra dapat tumbuh dengan baik pada dataran rendah hingga pada ketinggian kurang dari 600 m diatas permukaan laut (mdpl). Idawati (2012) juga mengatakan bahwa tanaman okra dapat tumbuh dengan baik pada dataran rendah sampai 800 mdpl, apabila tanaman okra ditanam pada ketinggian kurang dari 600 m, umur okra lebih pendek yaitu 3 bulan, dan jika ditanam di dataran tinggi umur okra dapat mencapai 4–6 bulan. Tanaman okra tahan terhadap kekeringan, namun tanaman okra tidak tahan dengan stress genangan air.

Tanaman okra tidak memerlukan jenis tanah yang khusus untuk proses pertumbuhannya, namun faktor dari tanah tersebut tetap mempunyai pengaruh terhadap pertumbuhan tanaman okra yang sehat dan optimal. Menurut Prayudi (2017) jenis tanah yang cocok untuk tanaman okra adalah tanah yang gembur dan bisa menyalurkan air seperti, alluvial dan latosol. Tanaman okra juga dapat tumbuh pada tanah berpasir, namun perlu adanya tambahan bahan organik.

Sifat fisik tanah yang dapat mempengaruhi pertumbuhan tanaman salah satunya adalah tekstur dan struktur tanah. Tekstur tanah yang baik untuk pertumbuhan tanaman okra yakni bertekstur gembur dan dapat menyalurkan air. Adapun Struktur tanah merupakan sifat fisik tanah yang menandakan susunan ruang partikel-partikel tanah yang tergabung satu dengan yang lain membentuk gumpalan kecil. Menurut Hanafiah (2005) dalam bukunya berjudul Dasar-Dasar Ilmu Tanah menyatakan bahwa struktur tanah yang baik akan mempunyai kondisi drainase dan aerasi yang baik pula, sehingga akan lebih memudahkan sistem perakaran tanaman dalam penetrasi dan mengabsorpsi hara dan air, sehingga akan meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman yang baik.

Sifat kimia tanah perlu diperhatikan pada tingkat derajat keasaman tanah atau pH. Tanaman okra dapat tumbuh dengan baik pada tanah dengan pH berkisar 6-7 (Erminawati 2018). Menurut Budi dan Sari. (2015) menyatakan bahwa tanah

yang mempunyai pH rendah digolongkan sebagai tanah masam yang disebabkan oleh curah hujan yang tinggi sehingga mengakibatkan basa mudah tercuci. Tanah yang memiliki pH rendah digolongkan sebagai tanah masam disebabkan oleh curah hujan yang tinggi mengakibatkan basa mudah tercuci. Tanah masam memiliki kandungan ion AL, Fe, dan Mn, dimana ion tersebut dapat mengikat unsur hara yang dibutuhkan tanaman seperti unsur P, K, S, Mg dan Mo. Hal tersebut akan mengakibatkan tanaman yang ditanam pada tanah masam tidak dapat menyerap unsur hara dengan baik sehingga akan mempengaruhi pertumbuhan, perkembangan dan produktivitas tanaman. Tanah masam dapat diantisipasi dengan melakukan pengapuran yang bertujuan untuk memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah, apat pula untuk menaikkan pH tanah 6,5-7 sehingga pH tanah menjadi netral dan kisaran pH tersebut sangat cocok untuk ketersediaan unsur hara dan pertumbuhan tanaman (Budi, dan Sari. 2015). Sedangkan tanah yang memiliki pH tinggi digolongkan sebagai tanah basa yang memiliki kandungan hara dan mikroorganismenya sangat rendah. Hal ini dapat menyebabkan pertumbuhan tanaman terganggu. Upaya yang dapat dilakukan untuk menetralkan pH tanah basa dengan penambahan bahan organik juga bisa membantu menormalkan pH tanah dari basa menjadi netral.

Menurut Budi dan Sasmita (2015) menyatakan bahwa ketersediaan unsur hara yang seimbang dalam tanah menjadi salah satu faktor utama dalam keberhasilan pertumbuhan tanaman. Apabila unsur hara yang terdapat didalam tanah tersedia dan dalam kondisi seimbang sertamudah berubah menjadi anion dan kation maka dapat meningkatkan pertumbuhan dan produktivitas tanaman yang optimal. Tingkat kesuburan tanah juga sangat menentukan efektivitas dan efisiensi metabolisme tanaman, dikarenakan efektivitas dan efisiensi metabolisme tanaman sangat menentukan pertumbuhan dan produktivitas tanaman serta kualitas produksi.

2.5.2 Iklim

Tanaman okra dapat tumbuh dengan suhu udara mencapai 27-30 °C untuk mendukung pertumbuhan okra yang sehat dan cepat. Benih okra tidak dapat berkecambah jika suhu didalam tanah di bawah 17 °C. Adapun curah hujan yang

optimal untuk pertumbuhan tanaman okra yakni berkisar 1700 mm-3000 mm/tahun. Lama penyinaran matahari tanaman okra ini penuh berkisar 5-7 jam /hari, sedangkan untuk kelembaban yang optimal sebesar 80 % (Jiddan, 2019).

Okra tidak memerlukan syarat yang khusus untuk pertumbuhannya namun untuk pertumbuhan dan produksi yang optimal faktor iklim dan tanah sangat diperhatikan. Tanaman okra dapat ditanam pada berbagai musim karena selain tahan terhadap kekeringan okra juga tahan terhadap kondisi musim hujan asalkan tidak tergenang. (Idawati, 2012). Untuk pertumbuhan okra memerlukan suhu diatas 20°C, dengan suhu optimal untuk pertumbuhan tanaman okra adalah 30°C sehingga tanaman ini cocok untuk dikembangkan di dataran rendah (Prayudi 2017).

2.6 Pupuk NPK Phonska

Hardjowigeno (2010) mengemukakan bahwa pemupukan NPK bertujuan menambah nutrisi di dalam tanaman untuk proses pertumbuhan. Unsur hara nitrogen (N), fosfor (P), dan kalium (K) adalah unsur hara makro yang sangat dibutuhkan untuk meningkatkan pertumbuhan tanaman. Pupuk NPK 15:15:15 di formulasi secara berimbang, karena selain memiliki kandungan unsur hara makro esensial yaitu: nitrogen (N) 15%, Fospor (P) 15%, Kalium (K) 15%.

Unsur-unsur tersebut tidak dapat diserap oleh tanaman apabila belum dalam keadaan bentuk yang tersedia. Menurut Hutapea dan Aprilia (2021) Unsur N mengalami perombakan dari bentuk N organik menjadi bentuk anorganik yang berlangsung dengan bantuan organisme tanah. terdapat 3 proses untuk menjadi bentuk yang tersedia oleh tanaman diantaranya yakni :

a. Aminisasi, merupakan proses pembebasan senyawa asam amino dari protein (bahan organik) oleh mikroorganisme. Reaksi aminisasi :

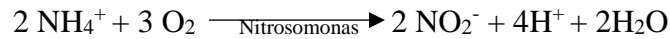


b. Amonifikasi, merupakan proses reduksi dari N amina menjadi amoniak (NH₃) atau ion- ion ammonium (NH₄⁺). Reaksi amonifikasi :

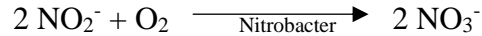


c. Nitrifikasi, yaitu proses perubahan amonium menjadi nitrat yang melalui dua tahap yakni perubahan amonium menjadi nitrit dan perubahan nitrit menjadi nitrat

Reaksi perubahan amonium menjadi nitrit :



Reaksi perubahan nitrit menjadi nitrat :



Menurut Budi dan Sari (2015) menyatakan bahwa bentuk-bentuk nitrogen meliputi NH_4^+ (Amonium), NO_3^- (Nitrat), NO_2^- (Nitrit), N_2O (Oksida nitrus) dan NO (Oksida nitrik). Ion NH_4^+ , NO_3^- , NO_2^- merupakan ion yang terpenting dalam kesuburan tanah yang berasal dari ekomposisi aerobik yang normal bahan organik tanah atau juga dapat berasal dari penambahan pupuk. Sedangkan ion N_2O dan NO merupakan bentuk ion yang hilang karena adanya denifikasi. Bentuk- bentuk organik N merupakan hasil konsolidasi protein atau asam amino, gula amino, asam amino bebas dan senyawa kompleks lainnya. Bentuk tersebut berasal dari proses reaksi ammonium dengan lignin, *polimerisasi quinone* dan senyawa nitrogen dan kondensasi gula dan amina.

Unsur P diserap tanaman dalam bentuk ortofosfat primer dan sekunder (H_3PO_4 dan HPO_4^{2-}) yang terdapat dalam larutan tanah. P organik yang larut dapat diabsorpsi tanaman. Berikut merupakan mekanisme fosfor :



Ketersediaan P untuk pertumbuhan dan produktivitas tanaman sangat dipengaruhi oleh sifat dan ciri tanah, adapun P menjadi tidak larut dan tidak tersedia disebabkan terjadinya fiksasi oleh mineral liat-ion Al, Fe, Mg ataupun Ca yang banyak larut, membentuk senyawa kompleks dan tidak larut. Terdapat beberapa faktor yang dapat mempengaruhi ketersediaan P dalam diantaranya yakni; Tipe liat (P tanah akan difiksasi oleh liat sehingga unsur P dalam kondisi yang tersedia), pH tanah (ketersediaan P tanah sangat dipengaruhi oleh pH tanah, ketersediaan P maksimum dalam tanah umumnya dijumpai pada kisaran pH antara 5,5-7,0. Ketersediaan akan menurun apabila pH tanah lebih rendah dari 5,5 atau lebih tinggi dari 7,0), waktu reaksi, temperature dan bahan organik tanah. Ketersediaan unsur P tanah untuk berubah menjadi ion maupun kation membutuhkan waktu yang lama dan sangat bergantung pada manajemen budidaya pertanian (Budi dan Sasmita, 2015).

Menurut Hanafiah (2005) unsur hara kalium diambil dalam bentuk ion K^+ . Senyawa K hasil pelapukan mineral, didalam tanah banyak dijumpai jumlah yang

bervariasi tergantung jenis bahan induk pembentuk tanah, tetapi karena unsur ini mempunyai ukuran bentuk terhidrasi relatif besar dan bervalensi 1, maka unsur ini tidak kuat dijerap muatan permukaan koloid, sehingga mudah mengalami pelindian (leaching). Keadaan tersebut menyebabkan ketersediaan unsur dalam tanah umumnya rendah dibandingkan unsur yang lain. Budi dan Sasmita (2015) juga mengatakan bahwa berdasarkan ketersediaannya kalium digolongkan kedalam: (1) Kalium relatif tidak tersedia, dimana K^+ yang dibebaskan dapat hilang bersama air atau dipengaruhi oleh mikroba, dapat pula terabsorpsi berupa ion yang dapat dipertukarkan oleh mikrobia tanah, dan juga K^+ diubah menjadi bentuk kalium lambat tersedia (2) Kalium lambat tersedia, dimana bentuk kalium dapat diganti oleh cara pertukaran hara (kalium tidak dapat dipertukarkan), hal ini mengakibatkan kalium menjadi lambat tersedia bagi tanaman, (3) Kalium segera tersedia, dimana kalium dapat diserap oleh tanaman dan peka terhadap pencucian.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Sudirman, Hemon, Yasin (2018) menyatakan bahwa pupuk NPK phonska dengan dosis 834 kg/ha dapat memberikan bobot brangkasan kering sejumlah 17,1 g dan bobot buah mudah okra yang layak konsumsi sejumlah 354,7 g pertanaman atau setara dengan 14,781 kg/ha. Sudirman, *et al* (2018) juga menyarankan penggunaan pupuk NPK Phonska yang optimum yakni pada 834 kg/ha dan dapat melakukan pengujian penambahan dosis pupuk NPK Phonska maupun berbagai jenis pupuk anorganik lainnya untuk mendapatkan dosis yang optimum pada pemupukan tanaman okra untuk mendapatkan hasil yang maksimum.

2.7 Peran NPK Pada Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Okra

Pupuk NPK 15:15:15 memegang peran yang penting dalam berbagai proses metabolisme tanaman. Unsur nitrogen (N) mempunyai peran sebagai perangsang pertumbuhan tanaman secara keseluruhan (vegetatif) membantu pembentukan zat hijau daun yang berfungsi untuk proses fotosintesis serta pembentukan protein, lemak dan senyawa organik lainnya.

Menurut Budi dan Sasmita (2015) Fosfor (P) dapat mempercepat masa kemasakan, perbaikan kualitas hasil dan dapat berpengaruh terhadap produktivitas tanaman. Ketersediaan dan keberadaan unsur P tanah sangat menentukan

keberhasilan pertumbuhan tanaman yang optimal dan sehat untuk menghasilkan produktivitas tanaman yang optimal dan sehat. Adapun peran unsur P yang lain yakni untuk transfer energi dalam sel tanaman misalnya ADP dan ATP, merangsang pertumbuhan akar tanaman muda,

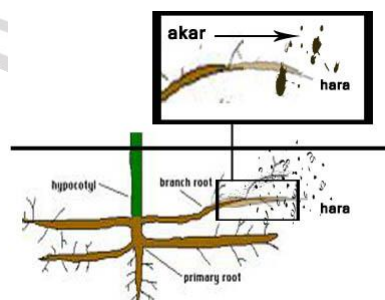
Unsur kalium (K) berperan memperkuat jaringan tanaman agar bunga, daun tidak mudah gugur, dan merupakan komponen mengatur osmosis dalam sel, membantu memacu translokasi pembentukan protein karbohidrat. keorgan tanaman, serta merupakan kekuatan bagi tanaman menghadapi kekeringan dan penyakit berpengaruh terhadap pertumbuhan dan perkembangan tinggi tanaman. (Ariani, 2009 dalam Astuti, 2018).

2.8 Proses Absorpsi Unsur Hara Melalui Akar

Penyerapan unsur hara terjadi melalui akar tanaman yang diambil dari jerapan tanah maupun dari larutan tanah yang berupa kation dan anion. Adapula yang dapat diserap dalam bentuk khelat (chelation), yaitu ikatan kation logam dengan senyawa organik. Menurut Wiraatmaja (2016), penyerapan unsur hara melalui akar terdapat 3 macam, sebagai berikut :

a. Intersepsi Akar

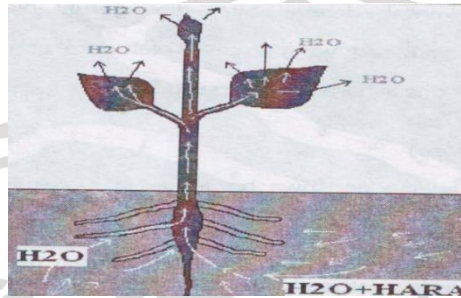
Intersepsi akar merupakan pergerakan akar tanaman yang memperpendek jarak tanaman dengan keberadaan unsur hara. Intersepsi hara ini terjadi pada area permukaan akar yang berkontak langsung dengan koloid tanah akibat adanya penterasi akar yang tumbuh. Pertumbuhan akar tanaman dan terbentuknya bulu akar yang baru juga menyebabkan persinggungan antara akar dan ion hara tanaman. Apabila ion dalam bentuk yang tersedia, maka akan terjadi pertukaran ion dan kemudian ion akan masuk kedalam akar, yang disajikan dalam gambar 2. 12



Gambar 2. 12 Proses Intersepsi Akar
Sumber : Madjid, 2011

b. Aliran Massa

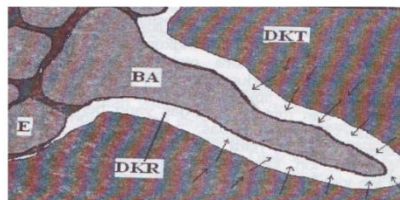
Aliran massa merupakan proses gerakan unsur hara didalam tanah menuju ke permukaan akar bersama-sama dengan gerakan massa air. Aliran massa terjadi akibat adanya gaya tarik menarik antar molekul-molekul air yang digerakkan oleh lepasnya molekul air melalui transpirasi (penguapan). Selama proses transpirasi tanaman berlangsung terjadi proses penyerapan air oleh akar tanaman. Air tanah akan masuk kedalam jaringan akar yang terjadi karena nilai kadar air pada tanah lebih rendah dengan permukaan bulu akar, seperti yang ditunjukkan pada gambar 2. 13.



Gambar 2. 13 Skematis Gerakan Air dan Unsur Hara Melalui Aliran Massa
Sumber : Wiraatmaja, 2016

c. Difusi

Difusi merupakan peristiwa Bergeraknya molekul dari daerah konsentrasi tinggi ke rendah. Difusi terjadi karena adanya perbedaan konsentrasi. Kondisi ini terjadi karena Sebagian besar unsur hara telah diserap oleh akar tanaman. Tingginya konsentrasi unsur hara pada ketiga posisi tersebut menyebabkan terjadinya peristiwa difusi dari unsur hara berkonsentrasi tinggi ke posisi permukaan akar tanaman. Proses difusi ditunjukkan pada gambar 2. 14



Keterangan : BA = bulu akar, E = sel epidermis akar,
DKT = daerah konsentrasi tinggi, DKR =
daerah konsentrasi rendah (rozosfir), dan
arah gerakan unsure hara

Gambar 2. 14 Proses Difusi
Sumber : Wiraatmaja, 2016

2.9 Faktor Yang Berpengaruh Pada Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Okra

Pertumbuhan dan hasil tanaman okra dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya yakni faktor eksternal dan internal tanaman yang dijelaskan sebagai berikut :

2.9.1 Faktor Eksternal

Faktor Eksternal merupakan faktor yang berasal dari luar tanaman yang dapat mempengaruhi pertumbuhan dan hasil tanaman,. Menurut Arimbawa (2016) menyatakan bahwa faktor eksternal dibagi menjadi :

A. Abiotik

Faktor abiotik merupakan komponen lingkungan berupa sumber daya tak hidup yang dapat mempengaruhi faktor pertumbuhan dan hasil tanaman. Faktor tersebut meliputi :

1. Cahaya Matahari

Cahaya matahari dapat mempengaruhi pertumbuhan tanaman melalui tiga sifat yakni lama penyinaran (panjang hari), intensitas cahaya dan kualitas cahaya (panjang gelombang). Ketiga sifat tersebut memiliki pengaruh terhadap pertumbuhan tanaman yakni pada pembentukan klorofil, transpirasi, Gerakan protoplasma, permeabilitas dinding sel tanaman, pembentukan antocyanin (pigmen merah) perubahan suhu daun dan batang, pembukaan stomata dan penyerapan unsur hara.

2. Suhu

Tanaman dapat tumbuh dengan baik pada suhu yang optimum, dimana suhu udara juga mempengaruhi kecepatan pertumbuhan maupun sifat struktur tanaman. Menurut Jiddan (2019) tanaman okra dapat tumbuh dengan suhu udara mencapai 27-30 °C untuk mendukung pertumbuhan okra yang sehat dan cepat.

3. Curah Hujan

Curah hujan dapat mempengaruhi pertumbuhan dan hasil tanaman dikarenakan, besarnya curah hujan dapat mempengaruhi aerasi tanah, kadar air tanah, kelembaban udara dan secara tidak langsung curah hujan juga menentukan jenis tanah sebagai tempat media tumbuh tanaman okra.

4. Ketinggian Tempat

Perbedaan ketinggian dari permukaan laut menyebabkan perbedaan suhu lingkungan. Ketinggian tempat juga dapat menentukan intensitas cahaya matahari dan mempengaruhi curah hujan yang pada akhirnya akan mempengaruhi pertumbuhan dan hasil tanaman. Pada tanaman okra dapat tumbuh dengan baik pada dataran rendah hingga pada ketinggian kurang dari 600 m di atas permukaan laut (mdpl) (Idawati 2012).

5. Tanah

Keadaan dan kondisi kesuburan tanah dapat mempengaruhi pertumbuhan dan hasil tanaman. Kondisi kesuburan tanah yang rendah mengakibatkan terhambatnya pertumbuhan tanaman yang pada akhirnya akan mempengaruhi hasil tanaman okra.

6. Hara dan Air

Pertumbuhan dan hasil yang terjadi pada tanaman dikarenakan tanaman mendapatkan hara dan air, dimana hara dan air memiliki peranan penting sebagai bahan baku pada proses fotosintesis yang nantinya akan berpengaruh pada pertumbuhan dan hasil tanaman.

B. Biotik

Faktor biotik merupakan komponen lingkungan berupa sumber daya hidup yang dapat mempengaruhi faktor pertumbuhan dan hasil tanaman. Faktor tersebut meliputi :

1. Penyakit

Penyakit tanaman disebabkan karena adanya mikroorganisme yang mengganggu proses fisiologi tanaman sehingga menyebabkan pertumbuhan dan hasil tanaman tidak optimal. Penyakit yang menyerang tanaman okra diantaranya yakni bercak daun (*Cercospora blight*) dengan pengendaliannya menggunakan fungisida (Jiddan 2019).

2. Hama

Hama merupakan organisme yang tergolong pengganggu tanaman dengan cara memakan bagian pucuk, daun, batang, akar, buah maupun biji yang menyebabkan pertumbuhan dan hasil tanaman tidak optimal. Menurut Jiddan (2019) Hama yang menyerang tanaman okra diantaranya yakni ulat grayak (*Spodoptera litura*),

belalang (*Valanga nigricornis*), dan cara melakukan pengendalian dengan menggunakan pestisida apabila populasi hama tersut sudah mencapai ambang batas.

3. Gulma

Menurut Palijama, Riry, dan Wattimena (2012) gulma merupakan salah satu OPT (Organisme Pengganggu Tanaman) yang dapat menghambat pertumbuhan, perkembangan dan produktivitas tanaman.

2.9.2 Faktor Internal

Menurut Arimbawa (2016) faktor internal merupakan faktor yang terdapat dalam tanaman yang dapat mempengaruhi pertumbuhan dan hasil tanaman. Faktor internal tersebut antar lain :

1. Genetik (Hereditas)

Gen merupakan faktor pembawa sifat sebagai pengkode aktifitas dan sifat yang khusus dalam pertumbuhan dan perkembangan. Gen dapat mempengaruhi sifat makhluk hidup dan menentukan kemampuan metabolisme makhluk hidup, sehingga gen dapat mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan juga produktivitas tanaman.

2. Zat Pengatur Tumbuh (Hormon)

Hormon merupakan suatu molekul organik yang dihasilkan oleh satu bagian tumbuhan dan ditransformasikan ke bagian lain yang dipengaruhinya. Hormon dalam konsentrasi rendah akan menimbulkan respon fisiologis tanaman.

3. Enzim

Enzim merupakan suatu protein (makromolekul) yang dapat mempercepat reaksi kimia dalam tubuh makhluk hidup. Perbedaan jenis enzim akan menyebabkan terjadinya perbedaan respon pertumbuhan tanaman terhadap kondisi lingkungan yang sama.