

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Taksonomi Tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill.)



Gambar 2.1 Tomat Gammara F₁ Berumur 69 Hari Setelah Tanam (HST).
Keterangan: Tanaman tomat menunjukkan pertumbuhan sehat dengan pembentukan buah berkembang.
Sumber : Dokumentasi pribadi, 2025.

Menurut (Jaratenghar, 2020) tanaman tomat adalah keluarga dari Solanaceae yang secara lengkap memiliki klasifikasi sebagai berikut :

Kingdom : Plantae
Divisi : Spermatophyta
Kelas : Dicotyledoneae
Ordo : Tubiflorae
Famili : Solanaceae
Genus : *Lycopersicum*
Spesies : *Lycopersicum esculentum* Mill

Tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill.) adalah salah satu tanaman hortikultura yang penting dan banyak dibudidayakan di seluruh dunia. Tanaman ini dikenal karena buahnya yang kaya akan nutrisi dan digunakan dalam berbagai masakan. Taksonomi tomat sangat penting untuk penelitian lebih lanjut di bidang agronomi, biologi molekuler, dan pemuliaan tanaman.

Buah tomat memiliki bentuk bulat dengan diameter antara 1,5 hingga 3 cm dan berat sekitar 30 g, serta dilapisi kulit yang tipis. Tanaman tomat menawarkan manfaat kesehatan yang signifikan. Tomat dalam makanan dapat memberikan berbagai keuntungan nutrisi.

Tomat memiliki kandungan nilai gizi dan kalori per 100 gram sebagai berikut:

Tabel 2.1 .

Kandungan Gizi	Komposisi
Kalori	20 kkal
Protein	1g
Lemak	0,3g
Karbohidrat	4,2g
Vitamin A	1.500 IU
Vitamin B1	0,1mg
Vitamin B2	0,02mg
Niasin	0,6mg
Vitamin C	40mg
Kalsium	5mg
Fosfor	26mg
Besi	0,5mg
Air	94g

Sumber : Yati dan Siregar (2019).

2.2 Morfologi Tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill.)



Gambar 2.2 Akar Tomat Setelah Panen 116 Hari Setelah Tanam (HST).

Keterangan: Tampak akar menunjukkan kondisi tanah mendukung pertumbuhan optimum.

Sumber: Dokumetasi pribadi, 2025.

Tomat adalah salah satu tanaman hortikultura yang memerlukan sistem perakaran yang kuat. Tanaman dengan akar tunggang tomat dapat menembus tanah dengan kedalaman rerata 30 hingga 40 cm, dan dalam kondisi optimal, akar tunggang dapat mencapai kedalaman hingga 50 cm. Akar serabut tumbuh secara horizontal dan menyebar di seluruh lapisan tanah.



Gambar 2.3 Batang Tomat Indeterminate Pada 59 (HST).

Keterangan: Batang tomat dengan arah tumbuh vertikal dan akan lemah bila tidak ditopang.

Sumber: Dokumentasi pribadi, 2025.

Tanaman tomat memiliki bentuk batang perdu dan dapat mencapai tinggi sekitar 2-3 meter. Batang tomat mudah patah ketika masih muda, tetapi seiring bertambahnya usia, batangnya menjadi keras dan hampir berkayu, serta berbentuk persegi dengan permukaan berbulu halus. Tomat memiliki batang lembut, cukup kuat, bulu halus dengan kelenjar rambut di antara bulu-bulu tersebut dan banyak cabang jika tidak dipangkas.



Gambar 2.4 Daun Tomat Berumur 36 Hari Setelah Tanam (HST).

Keterangan: Pada gambar di atas menunjukkan daun tomat segar dan hijau. Pada tahap ini, memastikan daun tidak terserang penyakit maupun hama.

Sumber: Dokumetasi pribadi, 2025.

Tomat memiliki daun hijau berbentuk oval dengan tepi yang bergerigi. Daunnya berbentuk majemuk, terdiri dari 5 hingga 7 helai daun utama dan 1 hingga 2 daun kecil di sela-selanya. Tanaman ini memiliki daun yang tumbuh secara berseling dan mengelilingi batang dengan pola spiral.



Gambar 2.5 Bunga Tomat Berumur 52 Hari Setelah Tanam (HST).

Keterangan: Pada gambar sangat jelas bahwa tanaman telah memasuki fase berbunga, bunga mekar menunjukkan mulai akan berbuah.

Sumber: Dokumentasi pribadi, 2025.

Bunga kuning tomat, atau *Lycopersicum*, biasanya tumbuh berkelompok, antara lima hingga sepuluh kuntum. Hermafrodit mempunyai organ jantan dan betina dalam satu bunga sehingga mereka bisa melakukan penyerbukan sendiri, meski penyerbukan silang juga masih mungkin terjadi. Kantong serbuk sari yang membentuk bumbung melindungi tangkai kepala putik, sehingga proses reproduksi mandiri tetap berjalan dengan baik (Anggraeni, 2021).

Bunga tanaman tomat terdiri dari benang sari (benang sari) yang mengembang membentuk sarung yang membalut putik. Tangkai benang sari pendek, dan kantong sari memiliki 12 alur, sehingga berbentuk seperti granat (Manalu, 2019). Bunga tomat tersusun dalam rangkaian dengan jumlah kuntum sekitar 30-70 per kluster.



Gambar 2.6 Penanganan Pasca Panen Setelah 92 (HST).

Keterangan : Buah tomat Tymoti pada 92 hari setelah tanam (HST) berbentuk bulat dengan diameter 3 cm, bobot buah \pm 30 g, memiliki kulit buah tipis.

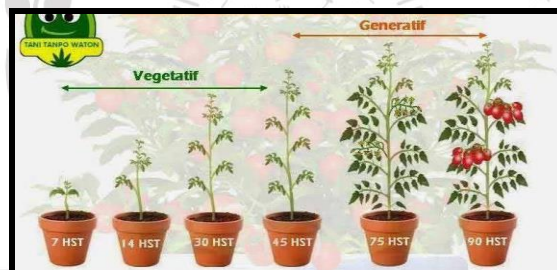
Sumber: Dokumentasi pribadi, 2025.

Tanaman tomat memiliki ukuran buah yang bervariasi tergantung pada varietasnya, bentuk yang berupa lonjong, agak bulat, bulat, atau oval. Berat buah tomat bervariasi, mulai dari 8g dari terkecil hingga 180g untuk yang terbesar. Diameter buah tomat berkisar antara 2 hingga 15 cm, sesuai dengan varietasnya.

Biji tomat memiliki panjang antara 3-5 mm dan lebar 2-4 mm, melekat pada daging buah dan tersusun berkelompok, dipisahkan oleh daging buah. Kulit buah tomat dapat berwarna merah muda, merah, oranye, atau kuning, dengan biji di dalamnya berbentuk bulat telur pipih, berwarna coklat pucat, dan berbulu halus. Tangkai bunga berfungsi sebagai tangkai buah, sementara kelopak bunga berfungsi sebagai kelopak buah (Manalu, 2019).

2.3 Fase Pertumbuhan Tanaman Tomat

Budidaya tomat meliputi fase persemaian (0–30 hari setelah semai), penanaman (0–14 hari setelah tanam), fase vegetatif 14–45 (HST), fase generatif 55–75 (HST), dan panen 75–90 (HST) (Herawati, 2019). Fase ini menggambarkan siklus pertumbuhan tomat dari awal hingga siap panen. Setiap fase memiliki durasi dan kondisi spesifik yang mendukung perkembangan tanaman tomat.



Gambar 2.7 Fase Pertumbuhan Tomat.

Keterangan: Melalui berbagai pertumbuhannya, mulai dari bibit muda baru muncul, pertumbuhan daun, pembentukan bunga, hingga buah matang.

Sumber: Sari (2021).

Fase vegetatif adalah yang menentukan produktivitas tanaman, di mana terbentuknya perakaran luas dan sehat, batang kokoh, serta daun lebar, sehingga pertumbuhan tanaman berlangsung dengan baik. Pada fase ini, tanaman tomat mengalami perkembangan yang optimal sebelum memasuki fase berikutnya. Tanaman tomat biasanya membentuk bunga ketika pada akhir fase vegetatif.

Fase ini berlangsung selama 45–55 hari jika dimulai dari benih, atau 25–35 hari jika melalui proses persemaian terlebih dahulu. Generatif pada fase ini, bunga mulai terbentuk dan berkembang. Bunga-bunga ini kemudian menghasilkan buah yang akan berkembang menjadi buah.

2.4 Syarat Tumbuh Tanaman Tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill.)

Tomat dapat tumbuh dengan baik jika lingkungan sekitarnya mendukung pertumbuhannya. Syarat tumbuh yang penting untuk tanaman tomat meliputi iklim yang sesuai dan jenis tanah yang tepat. Faktor ini sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan dan hasil akhir tanaman tomat.

2.4.1 Keadaan Iklim

Tanaman tomat dapat tumbuh pada ketinggian 1.000-1.250 meter di atas permukaan laut dengan suhu optimal antara 25-30 °C pada siang hari dan 16-20 °C pada malam hari. Tomat memerlukan sinar matahari minimal 8 jam per hari dan curah hujan sekitar 750-1.250 mm per tahun Mika, (2019) dan menyebutkan kelembapan optimum tomat adalah 60–70% Marwanto (2020). Pembungaan tomat memerlukan suhu malam sekitar 15-20 °C kondisi lingkungan yang tidak sesuai dapat mengganggu perkembangan tanaman (Marwanto, 2020).

2.4.2 Keadaan Tanah

Tomat dapat ditanam di berbagai jenis tanah, seperti, regosol, latosol, ultisol, grumusol, dan aluvial tetapi tanah idealnya adalah lempung berpasir yang subur, gembur, kaya bahan organik, dan memiliki pH antara 6,0 hingga 6,5. Tanah bersifat asam, kapur dolomit perlu ditambahkan 3-4 minggu sebelum penanaman untuk menetralkannya. Budidaya dan ketinggian tempat, terdapat beberapa persyaratan lain yang harus dipenuhi untuk penanaman tomat (Mika, 2019).

2.5 Peranan Tanah Sebagai Media Dasar Tanaman

Tanah merupakan campuran mineral, bahan organik, dan mikroorganisme. Media tanah berfungsi sebagai penyedia unsur hara, udara, dan penopang bagi akar tanaman. Empat fungsi utama pada tanah memberikan unsur hara, menampung udara, menyediakan udara, dan mendukung pertumbuhan tanaman (Safriani, 2019).

Tanah yang digunakan sebagai media tanam harus bebas dari penyakit bawaan serta mengandung mineral, unsur hara, dan bahan organik. Tanah yang ideal terletak di lapisan atas atau top soil. pH tanah yang baik memiliki porositas yang baik, kesuburan yang tinggi, dan kandungan bahan organik yang melimpah (Santi, 2021).

2.6 Pupuk NPK Phonska



Gambar 2.8 . Pupuk NPK Phonska.

Keterangan: Kandungan pupuk phonska meliputi Nitrogen (N) 15% , Fosfor (P) 15%, Kalium (K) 15%, Sulfur (S) 10%, dan kadar air maksimal 2%.

Sumber: Dokumentasi pribadi, 2025

Pupuk NPK Phonska 15-15-15 merupakan salah satu pupuk majemuk bersubsidi yang diproduksi oleh PT Petrokimia Gresik dan didistribusikan secara nasional melalui holding pupuk indonesia. Pemerintah Republik Indonesia telah memberikan pengakuan legal melalui Sertifikat Standar Nasional Indonesia (SNI) dengan nomor 008/SNI/2202/LSPPro/2804 yang berlaku hingga 27 April 2026. Produk memperoleh Izin Edar dari Kementerian Pertanian RI dengan nomor 01.01.2022.1903, sebagai bukti bahwa pupuk ini memenuhi standar mutu, keamanan, dan efektivitas dalam pertanian nasional (Pupuk Indonesia, 2023).

Harga pupuk ini dijual dalam kisaran Rp 218.000 hingga Rp 310.000 per kemasan 25kg dan harga per 1 kg kisaran Rp 14.000–21.000 pada tahun 2025. Harga ini bervariasi tergantung lokasi distribusi, biaya transportasi, dan program subsidi pemerintah. Tujuan dari subsidi pupuk ini adalah menjaga keterjangkauan harga bagi petani sekaligus memastikan tersedianya nutrisi esensial bagi tanaman secara merata.

Rumus kimia pupuk NPK meliputi NH_4NO_3 (amonium nitrat), $\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$ (amonium dihidrogen fosfat), dan KCl (kalium klorida). Unsur ketiga ini—N, P, dan K—sangat mempengaruhi pertumbuhan tanaman pada fase vegetatif dan generatif. Kandungan Nitrogen (N) merangsang pertumbuhan vegetatif berfungsi sebagai penyusun klorofil, lemak, dan protein; Fosfat (P) berperan dalam pembentukan sistem perakaran dan meningkatkan ketahanan terhadap penyakit.

Fosfat dalam tanah diserap oleh tanaman dalam bentuk H_2PO_4^- dan HPO_4^{2-} , sementara unsur kalium (K) berperan dalam memperlancar proses fotosintesis. Kalium juga membantu pembentukan protein dan karbohidrat, bertindak sebagai katalisator dalam transformasi tanaman, serta memperkuat kayu dan meningkatkan kualitas bunga dan buah, baik dari segi rasa maupun warna. Kandungan ini diserap oleh tanaman dalam bentuk K^+ , terutama pada tanaman yang masih muda (Rajiman, 2020).

Dalam tanah, unsur nitrogen tersedia dalam bentuk ion nitrat (NO_3^-) dan amonium (NH_4^+), fosfor dalam bentuk ion fosfat (PO_4^{3-}), serta kalium dalam bentuk ion K^+ . Ion-ion tersebut akan larut di dalam larutan tanah dan diserap oleh akar tanaman melalui dua mekanisme utama, yaitu difusi dan aliran massa (mass flow). Akar rambut, ion hara akan masuk ke jaringan pembuluh xilem disalurkan ke seluruh bagian tanaman, keberhasilan proses penyerapan sangat tergantung pada ketersediaan air tanah dan efisiensi penyerapan (Widowati 2020).

Pupuk NPK phonska adalah pupuk majemuk yang mengandung unsur hara makro seperti nitrogen (N), fosfor (P), dan kalium (K). Menurut penelitian, dosis 20,50g per tanaman mampu meningkatkan jumlah daun, tinggi tanaman, bobot buah, dan produksi tomat secara signifikan. Dosis 20,50g per tanaman yang tepat, produksi tomat bisa mencapai $53 \text{ ton}\cdot\text{ha}^{-1}$, membuat pupuk ini sangat efektif dalam memenuhi kebutuhan unsur hara tanaman Khoiruddin (2020).

Hasil penelitian, menunjukkan bahwa pemberian dosis pupuk NPK memiliki pengaruh nyata terhadap tinggi tanaman dan diameter batang. Pertumbuhan dan hasil tanaman tomat terbaik ditemukan pada dosis pupuk NPK sebesar 17,5 g per tanaman menghasilkan $51 \text{ ton}\cdot\text{ha}^{-1}$ (N2). Dosis 21,25 g per tanaman juga memberikan hasil $64 \text{ ton}\cdot\text{ha}^{-1}$ Kurniawan (2022).

2.6.1 Penelitian Terdahulu

- (Riana Intan Safitri, 2023) “Pengaruh pemberian dosis bahan organik kotoran sapi dan dosis pupuk NPK (15:15:15) terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman tomat ceri (*Lycopersicum esculentum* Mill).
- (Subhan, 2022) “Respons Tanaman Tomat terhadap Penggunaan Pupuk Majemuk NPK 15-15-15 pada Tanah Latosol pada Musim Kemarau.
- (Elizabeth Kaya, 2020) “Pengaruh Pupuk Hayati Dan Pupuk NPK Untuk Meningkatkan Pertumbuhan Tanaman Tomat (*Solanum lycopersicum*) Yang Di Tanam Pada Tanah Terinfeksi Fusarium Oxysporum.

2.7 Deskripsi Tanaman Tomat Servo F₁



Gambar 2.9 Tomat Servo F₁ Berumur 69 Hari Setelah Tanam (HST).

Keterangan: Pertumbuhan yang menghasilkan buah berwarna merah mengkilap dengan pembentukan buah medium hingga besar, kulit dan daging yang tebal, memiliki rasa buah asam manis dominan asam.

Sumber : Dokumentasi pribadi, 2025

Tomat Servo F₁ adalah varietas hibrida dengan karakteristik morfologi yang khas, tumbuh dengan ketinggian sedang hingga tinggi. Varietas ini memiliki akar yang kuat untuk mendukung pertumbuhan buah yang optimal. Servo F₁ cocok untuk dataran rendah hingga menengah, bersifat determinate, tahan terhadap virus gemini dan layu bakteri, serta toleran terhadap iklim panas.

Servo F₁ berukuran besar dengan bobot sekitar 65g per buah, memiliki tekstur keras, dan toleran terhadap busuk ujung buah (BER). Umur mulai panen adalah 63–65 hari setelah tanam, dengan potensi hasil 2,5 – 3,5kg per tanaman (Smith, 2020). Tomat ini menghasilkan buah berwarna merah cerah, berukuran medium hingga besar, dengan bentuk bulat dan daging yang padat, sehingga sangat cocok untuk konsumsi segar maupun pemrosesan (Jones, 2021).

Varietas ini tahan terhadap berbagai kondisi cuaca, namun idealnya ditanam di daerah dengan suhu moderat dan kelembaban seimbang (Doe, 2022). Keunggulan utama tomat Servo F₁ adalah ketahanannya terhadap penyakit umum pada tomat, seperti busuk apikal dan infeksi jamur (Lee & Kim, 2023). Varietas Servo F₁ ini menjadikannya pilihan yang baik untuk produksi komersial di berbagai daerah dengan risiko penyakit.

Servo F₁ dikenal karena kualitas buahnya yang tinggi serta ketahanannya yang baik terhadap keretakan. Varietas ini memberikan hasil panen yang konsisten dan melimpah, yang sangat penting untuk pertanian skala besar (Patel 2021). Hasil panen yang tinggi dan buah yang berkualitas, tomat Servo F₁ menawarkan manfaat ekonomi yang signifikan bagi petani.

Varietas ini mengurangi kerugian akibat penyakit dan memastikan kualitas produk yang stabil, yang berdampak positif pada profitabilitas (Garcia, 2020). Servo F₁ relatif tahan terhadap penyakit, masalah seperti hama dan kondisi lingkungan ekstrem tomat masih dapat mempengaruhi hasil. Tomat diwajibkan pemantauan rutin untuk mengatasi tantangan yang mungkin muncul (Miller & Thompson, 2022).

2.8 Deskripsi Tanaman Tomat Gammara F₁



Gambar 2.10 Tomat Gammara F₁ Berumur 69 Hari Setelah Tanam (HST).
Keterangan: Menghasilkan buah berwarna merah dengan pembentukan buah medium, kulit dan daging yang tebal, memiliki rasa manis.
Sumber : Dokumetasi pribadi, 2025

Tomat Gammara F₁ adalah varietas hibrida yang dikembangkan melalui persilangan dua varietas murni untuk menghasilkan tanaman dengan sifat unggul. Varietas ini dikenal karena hasil panen yang tinggi, ketahanan terhadap penyakit, dan kualitas buah yang baik (Kumar, 2020). Buahnya berukuran sedang hingga besar, berwarna merah cerah, memiliki tekstur padat, dan rasa manis (Ali, 2021), serta menunjukkan ketahanan yang baik terhadap penyakit (Sihombing, 2022).

Gammara F₁ memberikan hasil yang lebih tinggi dibandingkan varietas lokal, dengan potensi hasil mencapai 80-100 ton.ha⁻¹ (Rizki, 2023). Tanaman tomat varietas F₁ melibatkan pemilihan garis induk dengan sifat unggul yang kemudian disilangkan untuk menghasilkan generasi F₁. Teknik ini bertujuan untuk mengkombinasikan genetik dari kedua garis guna memperoleh sifat seperti hasil tinggi dan ketahanan terhadap penyakit (Harlan & de Wet, 2021).

Varietas hibrida termasuk tomat Gammara F₁ sering digunakan untuk meningkatkan kualitas dan kuantitas produksi. Penelitian menunjukkan bahwa varietas F₁ dapat memberikan hasil yang lebih stabil dan berkualitas tinggi dibandingkan varietas non-F₁. Gammara F₁ juga lebih adaptif terhadap kondisi lingkungan yang bervariasi (Zhang, 2022).

2.9 Deskripsi Tanaman Tomat Tymoti F₁



Gambar 2.11 Tomat Tymoti F₁ Berumur 69 Hari Setelah Tanam (HST).

Keterangan: Menghasilkan buah berwarna oranye dengan pembentukan buah besar, kulit dan daging yang tebal, memiliki rasa manis.

Sumber : Dokumentasi pribadi, 2025.

Buah tomat saat ini merupakan salah satu komoditas hortikultura dengan nilai ekonomi tinggi (Wijayani dan Widodo, 2023). Tomat adalah buah yang tergolong sebagai tanaman semusim berbentuk perdu. Produksi tomat di Indonesia masih rendah, yakni rerata sekitar 6,3 ton.ha⁻¹, jika dibandingkan dengan negara seperti Taiwan, Arab Saudi, dan India (Wasonowati, 2019).

Tomat adalah komoditas multiguna yang dapat digunakan sebagai sayuran, bumbu masak, buah meja, penambah nafsu makan, minuman, bahan pewarna makanan, dan bahan obat-obatan (Marliah, 2020). Varietas Tymoti F₁ termasuk tanaman semusim yang memiliki umur sekitar 3 hingga 4 bulan (Kartika, 2020). Tanaman ini berbentuk perdu atau semak dengan tinggi yang bisa mencapai 2 meter dan memiliki sistem perakaran tunggang.

Batang muda tomat berbentuk bulat dan memiliki tekstur lunak. Tomat Tymoti F₁ memiliki ciri khas batang bulu-bulu halus yang tumbuh di seluruh permukaannya. Daun tomat adalah daun majemuk ganjil yang berbentuk oval, memiliki tepi bergerigi, dan terdapat celah-celah menyirip.

Bunga berwarna kuning dan dapat melakukan penyerbukan sendiri. Buah tomat dapat berbentuk bulat, bulat lonjong, bulat pipih, atau oval, tergantung pada varietasnya. Tanaman tomat dapat tumbuh di dataran rendah hingga tinggi, tetapi tidak cocok untuk daerah yang becek atau tergenang, dan memerlukan pH tanah antara 5,5 hingga 6,5 (Alamri, 2022).

2.11 Penyerapan Unsur Hara oleh Tanaman Tomat

Penyerapan unsur hara oleh tanaman tomat merupakan proses penting yang berpengaruh langsung terhadap pertumbuhan dan produktivitas tanaman. Proses ini terjadi melalui akar yang menyerap unsur hara dari dalam tanah, baik yang berbentuk ion anorganik maupun hasil dekomposisi bahan organik. Unsur hara esensial seperti nitrogen (N), fosfor (P), dan kalium (K) sangat berperan dalam pembentukan jaringan vegetatif, perkembangan bunga dan buah, serta peningkatan kualitas hasil panen tomat.

Menurut Yusnita (2017), penyerapan hara dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti pH tanah, kelembaban, aerasi, aktivitas mikroorganisme, dan ketersediaan unsur hara itu sendiri. Pada tanah yang memiliki pH netral hingga sedikit asam (sekitar 5,5–6,5), tanaman tomat dapat menyerap hara secara optimal. Keberadaan mikoriza dan rizobakteri juga berkontribusi meningkatkan serapan hara dengan memperluas daerah jelajah akar Susilowati (2016).

Penelitian oleh Shrestha (2019) menunjukkan bahwa kombinasi pemupukan organik dan anorganik dapat meningkatkan efisiensi penyerapan hara pada tanaman tomat. Peningkatan ini ditunjukkan oleh naiknya kandungan nitrogen (N), fosfor (P), dan kalium (K) dalam jaringan tanaman serta peningkatan bobot buah. Temuan ini memperkuat pandangan bahwa pengelolaan kesuburan tanah yang tepat sangat menentukan keberhasilan budidaya tomat.

Tekstur dan struktur tanah juga mempengaruhi daya serap akar tanaman. Tanah bertekstur lempung berpasir dengan drainase baik cenderung mendukung perkembangan sistem perakaran tomat yang sehat, sehingga memungkinkan penyerapan hara berjalan efisien (Rahman et al., 2018). Kondisi tanah yang padat atau terlalu jenuh air justru menghambat penyerapan karena menurunnya difusi oksigen dan aktivitas akar.

Penyerapan hara juga berkorelasi dengan aktivitas enzim akar, seperti enzim nitrat reduktase dan fosfatase. Menurut penelitian oleh He (2020), aplikasi pupuk hayati mampu meningkatkan aktivitas enzim tersebut sehingga penyerapan unsur hara menjadi lebih efektif. Hal ini mengindikasikan pentingnya pendekatan biologis dalam mendukung efisiensi serapan hara tomat.

Peningkatan penyerapan hara pada tanaman tomat sangat bergantung pada sinergi antara faktor tanah, pupuk, mikroorganisme tanah, dan teknik budidaya yang digunakan. Faktor tersebut saling mendukung dalam menyediakan unsur hara yang dibutuhkan tanaman. Pemahaman mekanisme penyerapan dan pengaruh kondisi lingkungan sangat penting untuk meningkatkan hasil dan kualitas produksi tanaman tomat.

2.12 Mekanisme Penyerapan Unsur Hara Akar

Unsur hara adalah nutrisi yang diperlukan tanaman untuk mendukung pertumbuhannya. Penyerapan unsur hara terbagi menjadi makro dan mikro. Unsur hara makro meliputi hidrogen, sementara unsur hara mikro mencakup boron, lebih jelasnya di sajikan pada Tabel 2.2.

Tabel 2.2 Bentuk Ion Yang Diserap Oleh Tanaman.

No	Unsur	Simbol	Bentuk Ion
1	Hidrogen	H	H^+ , OH^-
2	Karbon	C	CO_2
3	Oksigen	O	O_2 , OH^-
4	Nitrogen	N	NO_2^- , NO_3^- , NH_4^+
5	Fosfor	P	HPO_4^{2-} , $H_2PO_4^-$, HPO_4^- , HPO_4^{2-} , PO_4^{3-}
6	Kalium	K	K^+ , K_2^+
7	Kalsium	Ca	Ca^{++} , Ca^{2+}
8	Magnesium	Mg	Mg^{2+}
9	Belerang	S	SO_4^{2-}
10	Baron	B	$H_2BO_3^-$, HBO_3^{2-} , BO_3^{3-} , $B_4O_7^{2-}$
11	Besi	Fe	Fe^{2+} , Fe^{3+}
12	Mangan	Mn	Mn^{2+} , Mn^{3+}
13	Khlor	Cl	Cl^-
14	Seng	Zn	Zn^{2+}
15	Alumunium	Al	Al^{2+}
16	Tembaga	Cu	Cu^{2+} , Cu^{3+}
17	Molibdenum	Mo	MoO_4^{2-} , $HMoO_4^-$, H_2MoO_4 , $H_3MoO_4^+$, $H_4MoO_4^{2+}$, $H_5MoO_4^{3+}$, $H_6MoO_4^{4+}$, $H_7MoO_4^{5+}$, $H_8MoO_4^{6+}$
18	Kobalt	Co	Co^{+}

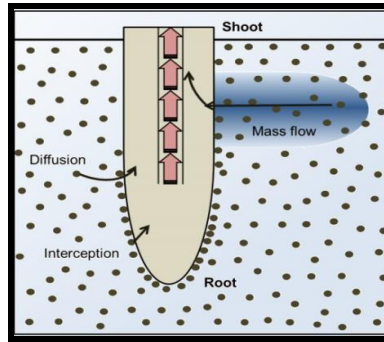
Sumber: Riwandi (2020).

2.12.1 Intersepsi Akar

Intersepsi akar adalah proses di mana akar tanaman tumbuh dan menembus partikel tanah, berinteraksi langsung dengan unsur hara dalam larutan tanah. Akar mencakup luas serapan, terutama pada bulu akar (akar rambut). Efektivitas intersepsi akar juga dipengaruhi oleh simbiosis antara jamur dan akar, yang membantu penyerapan hara seperti kalsium (Ca) dan magnesium (Mg).

2.12.2 Difusi

Kondisi ini terjadi karena sebagian besar unsur hara tersebut telah diserap oleh akar tanaman. Unsur hara yang diserap melalui model ini adalah P, K, Cu, Fe, Mn dan Zn. Intersepsi memiliki proses aliran massa dan difusi dapat dilihat pada gambar 2.12.



Gambar 2.12 Proses Penyerapan Hara Intersepsi, Aliran Massa, Difusi.

Keterangan: Difusi adalah proses pergerakan hara di dalam larutan tanah dari hara dengan konsentrasi tinggi ke rendah terjadi karena adanya perbedaan konsentrasi hara dalam tanah.

Sumber: Sari (2021).

2.13 Hama Dan Penyakit

Hama dan penyakit tanaman tomat yang langsung menyebabkan hasil benih antara lain :

2.13. 1 Lalat Buah (*Bactrocera sp.*)



Gambar 2.13 Perangkap Lalat Buah (*Bactrocera sp.*).

Keterangan: Pengendalian dilakukan menggunakan perangkap dan larutan bahan kimiawi yang memiliki kandungan metil eugenol yang berfungsi menarik dan membunuh lalat. Larutan berwarna kuning jernih yang digunakan sebagai perangkap lalat buah jantan.

Sumber : Dokumentasi pribadi, (2025).

Lalat buah adalah serangga berwarna hitam kekuningan dan berbentuk seperti tawon kecil. Hama ini menyerang buah tomat dengan cara menyuntikkan telur kedalam buah tomat. Telur yang bersarang didalam buah akan menetas dan menjadi larva, sehingga menyebabkan buah menjadi busuk.

2.13.2 Ulat Buah (*Helicoverpa armigera* atau *Heliothis armigera*)



Gambar 2.14 Pengendalian Ulat Buah.

Keterangan: Penyemprotan larutan bahan kimiawi yang memiliki kandungan klorantraniliprol yang efektif membasmi ulat buah.

Sumber : Dokumentasi pribadi, 2025.

Ulat buah dapat menyerang berbagai bagian buah, daun, dan batang gejala serangan pada buah tomat biasanya terlihat dalam bentuk lubang dan buah yang membusuk. Daun juga dapat berlubang dan serangan bisa terjadi pada bagian batang muda. Hama buah dapat dilakukan dengan membersihkan gulma dan hama membuang secara manual atau menggunakan insektisida.