

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Tanaman Murbei (*Morus alba* L.)

Tanaman murbei berasal dari Tiongkok, biasanya tanaman ini dapat tumbuh baik pada ketinggian 3300 meter di atas permukaan laut (mdpl) (Sasmita et al., 2019). Tanaman murbei berbentuk semak (perdu) dengan tinggi sekitar 5–6 m, namun dapat juga tumbuh menjadi pohon dengan tinggi mencapai 10–20 m (Rafeeq et al., 2020). Tanaman ini cenderung tumbuh pada kondisi tanah yang basa, sehingga lebih banyak dijumpai pada lereng-lereng gunung. Adapun klasifikasi dari tanaman murbei menurut Porasar et al. (2024), murbei termasuk ke dalam Kingdom Plantae, Divisi Magnoliophyta, Kelas Magnoliopsida, Ordo Rosales, Famili Moraceae, Genus *Morus*, dan spesies *Morus alba* L.



Gambar 2.1 Pohon tanaman murbei

(Sumber: Jamil, 2026)

2.1.1. Akar

Akar tanaman murbei memiliki warna putih pada bagian dalam, sedangkan bagian luarnya berwarna kecokelatan. Sistem perakaran murbei pada fase awal

pertumbuhan, khususnya pada perbanyakkan stek, berkembang secara terbatas dengan kedalaman sekitar 10–15 cm. Seiring bertambahnya umur tanaman, sistem perakaran murbei dapat berkembang lebih kuat dan menyerupai akar tunggang, yang mampu menembus tanah hingga kedalaman sekitar 80 cm dari permukaan tanah, sehingga mendukung penyerapan air dan unsur hara secara optimal (Glazi & Palm, 2021)



Gambar 2.2 Akar tanaman murbei
(Sumber: Dokumen pribadi, 2026)

2.1.2. Batang

Batang tanaman murbei (*Morus alba* L.) termasuk tipe batang berkayu yang mengalami proses lignifikasi seiring pertambahan umur tanaman. Pada fase pertumbuhan awal, batang muda berwarna hijau dengan permukaan relatif halus, menunjukkan jaringan yang masih aktif mengalami pembelahan dan pemanjangan sel. Warna hijau tersebut berasal dari keberadaan klorofil pada jaringan korteks batang muda yang masih mampu melakukan fotosintesis dalam jumlah terbatas. Pada fase dewasa, warna batang berubah menjadi kecokelatan hingga keabu-abuan dengan tekstur kulit luar yang lebih kasar (Batiha et al., 2023).



Gambar 2.3 Batang tanaman murbei

(Sumber: Dokumen pribadi, 2026)

2.1.3. Daun

Tanaman murbei memiliki daun berwarna hijau dan bergerigi. Bentuk daun tanaman ini oval dengan ujung meruncing, dan panjangnya sekitar 4 cm. Permukaan daun dapat bersifat halus atau sedikit berbulu, tergantung pada spesiesnya. Panjang daun dewasa berkisar antara 5–15 cm dengan tangkai daun yang relatif pendek (Porasar et al., 2024).



Gambar 2.4 Daun tanaman murbei

(Sumber: Dokumen pribadi, 2026)

2.1.4. Bunga

Tanaman murbei (*Morus alba* L.) memiliki bunga berukuran kecil, berwarna hijau, serta tidak mencolok karena tidak mempunyai mahkota bunga yang menonjol seperti pada tanaman hias. Bunganya tersusun dalam bentuk bunga majemuk, umumnya berbentuk bulat hingga silindris pendek dan tumbuh di ketiak daun. Secara morfologi, bunga murbei bersifat uniseksual, yaitu bunga jantan dan bunga betina terpisah. Bunga jantan memiliki benang sari yang menonjol keluar saat mekar sehingga tampak seperti serabut halus berwarna putih, sedangkan bunga betina mempunyai putik yang akan berkembang menjadi buah setelah proses penyerbukan (Mo et al., 2022). Setelah terjadi penyerbukan dan pembuahan, kumpulan bunga betina tersebut berkembang menjadi buah majemuk, di mana setiap bunga kecil membentuk satu unit buah yang kemudian menyatu menjadi satu struktur buah utuh yang dikenal sebagai buah murbei.



Gambar 2.5 Bunga tanaman murbei

(Sumber: Dokumen pribadi, 2026)

2.1.5. Buah

Tanaman murbei menghasilkan tipe buah yang secara morfologi diklasifikasikan sebagai buah majemuk (*multiple fruit*). Buah ini terbentuk dari satu perbungaan (*infloresens*) yang terdiri atas banyak bunga kecil, masing-masing bunga berkembang menjadi satu buah kecil yang kemudian menyatu membentuk satu struktur kompak menyerupai buah tunggal (Vijayan et al., 2018).



Gambar 2.6 Buah tanaman murbei
(Sumber: Dokumen pribadi, 2026)

2.2. Syarat Tumbuh Tanaman Murbei (*Morus alba* L.)

2.2.1. Iklim

Tanaman murbei dapat tumbuh dan berkembang dengan baik pada kondisi lingkungan yang mendukung, terutama pada suhu optimal berkisar antara 23–26°C. Selain itu, pertumbuhan tanaman murbei juga dipengaruhi oleh tingkat kelembapan udara, yaitu sekitar 65–80%. Curah hujan yang sesuai untuk pertumbuhan tanaman murbei berada pada kisaran 1.500–2.500 mm per tahun, yang berperan dalam menjaga ketersediaan air bagi tanaman (Sasmita et al., 2019).

2.2.2. Tanah

Tanah merupakan tempat tumbuh dan tegaknya tanaman. Hal ini merupakan faktor utama dalam pertumbuhan tanaman. Tanaman dapat tumbuh pada daerah tropis dan subtropis. Tanaman murbei tumbuh dengan baik pada kondisi pH tanah berkisar antara 6,2–6,8, dengan kondisi drainase yang baik. Tanaman ini menyukai kondisi tanah yang gembur dan subur (Hidayat, 2022).

2.3. Perbanyakan Tanaman Murbei dengan Stek

Stek batang merupakan salah satu teknik perbanyakan vegetatif buatan yang dilakukan dengan cara memotong bagian batang tanaman induk untuk ditanam kembali pada media tertentu hingga membentuk akar dan tunas baru (Duaja et al., 2020). Teknik ini memanfaatkan kemampuan alami jaringan tanaman untuk membentuk organ baru (akar dan tunas) dari jaringan batang yang masih hidup. Menurut Luta (2022), teknik ini umum diterapkan pada berbagai jenis tanaman, seperti anggur, jeruk, jambu air, durian, alpukat, dan mawar, serta dapat diterapkan pada tanaman murbei (*Morus alba*) karena termasuk tanaman perdu berkayu lunak yang memiliki kemampuan beregenerasi dari bagian batangnya. Stek ini dilakukan dengan cara memotong bagian batang yang berasal dari tanaman induk sehat dan telah memasuki fase pertumbuhan generatif (pernah berbuah), karena pada fase tersebut jaringan tanaman telah matang secara fisiologis dan memiliki cadangan karbohidrat yang cukup untuk mendukung pembentukan akar adventif (Marsujitullah et al., 2021).

Pemilihan bahan stek sebaiknya berasal dari batang yang tidak terlalu muda dan tidak terlalu tua, karena jaringan yang terlalu muda umumnya masih lunak dan rentan mengalami kehilangan air yang tinggi, sedangkan jaringan yang terlalu tua memiliki tingkat lignifikasi tinggi sehingga kemampuan pembentukan akar menjadi lebih rendah (Aji & Fatimah, 2026).



Gambar 2.7 Stek murbei

(Sumber: Hidayat, 2022)

2.4. Ekstrak Bawang Merah Sebagai ZPT Alami

Fitohormon merupakan salah satu jenis ZPT alami yang berasal dari tumbuhan, dan ekstrak bawang merah adalah salah satu bahan yang dapat digunakan sebagai ZPT karena mampu merangsang pertumbuhan tanaman, khususnya pada perbanyakan tanaman melalui stek. Menurut Tambunan et al. (2018), ekstrak bawang merah mengandung Indole Acetic Acid (IAA) yang berperan dalam mendukung pertumbuhan tanaman agar berjalan dengan baik. Ekstrak bawang merah juga mengandung vitamin B1 (tiamin) yang berperan dalam proses perombakan karbohidrat menjadi energi dalam proses metabolisme tanaman, serta auksin dan rhizokalin yang berperan dalam pembentukan akar (Yanengga & Tuhuteru, 2020).

Selain berperan sebagai pemicu pertumbuhan, bawang merah juga memiliki fungsi perlindungan. Kandungan polifenol, flavonoid, dan taninnya yang tinggi memberikan aktivitas antioksidan, antibakteri, dan antifungi yang lebih unggul dibanding jenis bawang lainnya (Octaviani et al., 2019).

Efektivitas bawang merah sebagai ZPT didukung oleh penelitian Wijaya et al. (2025) yang menunjukkan bahwa pemberian ZPT alami dari bawang merah berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan akar bibit bunga krisan. Perlakuan terbaik diperoleh pada konsentrasi 100% dengan rata-rata panjang akar 5,10 cm, laju pertumbuhan 0,32 cm/hari, dan kerapatan akar 13 helai. Kandungan auksin alami dan senyawa fenolik dalam kulit bawang merah mampu merangsang pembentukan akar adventif dan meningkatkan daya serap unsur hara.

Penelitian Wathan et al. (2022) pada stek tanaman nilam juga menunjukkan bahwa efektivitas ekstrak bawang merah sebagai zat pengatur tumbuh dipengaruhi oleh konsentrasi yang digunakan. Perlakuan dengan konsentrasi 60 ml/L memberikan hasil terbaik terhadap pertumbuhan akar dan daun dibandingkan konsentrasi lainnya. Hasil tersebut menunjukkan bahwa respons pertumbuhan tanaman terhadap ekstrak bawang merah tidak hanya ditentukan oleh kandungan zat aktifnya, tetapi juga oleh ketepatan konsentrasi yang diberikan. Menurut Aisyah et al. (2016), penggunaan zat pengatur tumbuh harus berada pada konsentrasi yang tepat karena konsentrasi yang terlalu rendah tidak akan efektif untuk memacu pertumbuhan, namun konsentrasi yang terlalu tinggi justru dapat menghambat pertumbuhan atau bersifat toksik bagi jaringan tanaman.

Pengaruh zat pengatur tumbuh terhadap pertumbuhan akar stek juga ditentukan oleh konsentrasi dan lama perendaman bahan stek dalam larutan (Efendi & Supriyanto, 2021). Banyak sedikitnya zat pengatur tumbuh diserap oleh bahan stek tergantung pada lamanya perendaman. Hal ini didukung oleh penelitian Irmayanti et al. (2021) yang menunjukkan bahwa perendaman stek sukun dalam ekstrak bawang merah selama 30 menit menghasilkan jumlah dan panjang akar tertinggi dibandingkan perlakuan perendaman 10 menit, 20 menit, maupun tanpa perendaman. Durasi perendaman yang lebih panjang memungkinkan penyerapan zat pengatur tumbuh lebih besar sehingga merangsang perkembangan akar secara optimal.

2.5. Rootone-F

Selain zat pengatur tumbuh alami, dalam praktik perbanyakan tanaman juga digunakan zat pengatur tumbuh sintetis untuk merangsang pembentukan akar pada stek. Salah satu ZPT sintetis yang umum digunakan adalah Rootone-F. ZPT ini mengandung senyawa perangsang akar seperti Indole Butyric Acid (IBA) dan Naphthalene Acetic Acid (NAA) yang berperan dalam merangsang pembentukan akar adventif pada jaringan batang (Silviana et al., 2022). Kandungan auksin dalam Rootone-F berperan dalam merangsang pembentukan akar sehingga dapat meningkatkan keberhasilan pertumbuhan stek. Hal ini dibuktikan oleh penelitian Efendi & Supriyanto (2021) yang menunjukkan bahwa perendaman stek murbei dalam larutan Rootone-F berkonsentrasi 300 mg/L menghasilkan jumlah akar dan panjang akar tertinggi dibandingkan kombinasi perlakuan lainnya. Oleh karena itu, Rootone-F banyak digunakan dalam penelitian maupun praktik budidaya karena

telah terbukti efektif merangsang pembentukan akar, sehingga dapat dijadikan pembanding atau kontrol positif untuk mengetahui efektivitas zat pengatur tumbuh alami, seperti ekstrak bawang merah dalam penelitian ini.

2.6. Hipotesis

Berdasarkan uraian pada tinjauan pustaka, hipotesis penelitian ini dirumuskan sebagai berikut:

1. Pemberian ZPT bawang merah berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan stek tanaman murbei (*Morus alba* L.).
2. Terdapat konsentrasi ekstrak ZPT bawang merah yang efektif meningkatkan pertumbuhan stek tanaman murbei

