

II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tanaman Petai (*Parkia speciosa Hassk.*)

Petai merupakan sayuran yang umum dikonsumsi di Asia Tenggara, khususnya Indonesia, Malaysia, Thailand dan Filipina. Petai memiliki nama yang berbeda di beberapa negara, misalnya “petai” di Indonesia dan Malaysia, “sataw” di Thailand, dan “nejirefusamame” di Jepang. Pada tahun 2023, produksi petai di Indonesia mencapai 421.141 ton. Provinsi penghasil petai terbesar di Indonesia adalah Jawa Tengah, diikuti Jawa Barat, Jawa Timur, dan Sumatera Utara. (BPS, 2023)

Produksi petai di Indonesia merupakan salah satu sektor pertanian yang signifikan, terutama di wilayah Sumatera, Jawa, dan Kalimantan. Petai banyak dibudidayakan oleh petani lokal, dengan musim panen biasanya berlangsung antara November hingga April. Dalam setahun, produksi petai dapat mencapai puluhan hingga ratusan ribu ton, meskipun angka pastinya bervariasi tergantung pada kondisi cuaca, perawatan, serta faktor lainnya. Sebagai contoh, pada tahun 2020, Indonesia diperkirakan memproduksi sekitar 120.000 ton petai. Petai menjadi salah satu bahan pangan yang memiliki permintaan tinggi di pasar domestik, terutama sebagai bagian dari masakan tradisional, dan bahkan diekspor ke beberapa negara tetangga. Produksi petai di Provinsi Bengkulu bervariasi di setiap kabupaten dan tahun. Berdasarkan data dari Badan Pusat Statistik (BPS) Bengkulu, produksi petai di wilayah ini terdistribusi di beberapa kabupaten, termasuk Bengkulu Utara. Produksi di Bengkulu pada tahun-tahun sebelumnya mencapai beberapa ribu ton, meskipun tidak ada data yang sangat baru yang merinci angka spesifik. (Soil *et al.*, 2024)

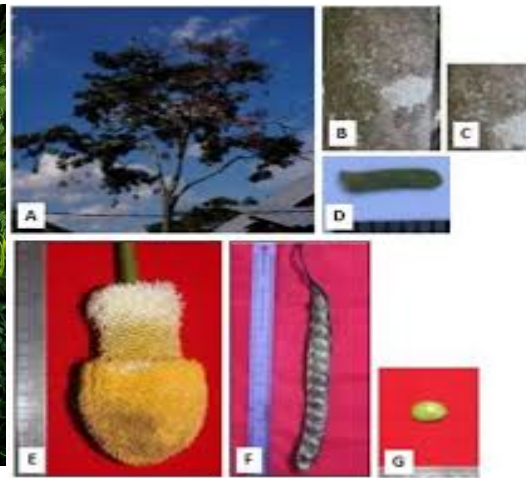
Banyak masyarakat di Indonesia yang menanam petai karena tanaman ini memberikan berbagai manfaat, baik dari batang, kulit, daun, maupun buahnya. Kulit petai memiliki manfaat sebagai antioksidan, antidiabetik, dan antiangiogenik. Hal ini karena didalamnya mengandung senyawa fenol dan flavonoid dalam jumlah besar yang dapat mengatasi beberapa macam penyakit seperti anemia, tekanan darah tinggi, diabetes, kolesterol, dan sembelit (Nurdyansyah *et al.*, 2019). Batang atau kayu petai dapat digunakan untuk produksi pulp dan kertas karena memiliki kualitas serat kualifikasi I Biji petai yang muda atau tua dapat dimakan mentah atau dimasak sebagai makanan pelengkap. Berdasarkan aspek medis, biji petai mengandung berbagai nutrisi yang penting, seperti protein, karbohidrat, dan mineral seperti kalium. Proses pengolahan petai juga dapat meningkatkan kadar lemak dan abu, tetapi proses perebusan dapat menurunkan nilai gizi karena bahan pangan yang langsung terkena air rebusan akan menurunkan zat gizi terutama vitamin-vitamin larut air dan protein (Fransiska, 2021)

Tanaman petai berupa pohon dengan ketinggian antara 5 - 25 m dan membentuk percabangan yang banyak. Tanaman petai dapat tumbuh di daerah dataran rendah sampai di daerah pegunungan dengan ketinggian 1.500 m di atas permukaan laut. Namun tanaman ini akan tumbuh baik dan berproduksi tinggi pada daerah antara 500 - 1.000 m di atas permukaan laut. Menurut Seidemann (2005), petai (*Parkia speciosa* Hassk) termasuk suku Mimosaceae dengan klasifikasi sebagai berikut :

Kingdom : Plantae
 Subkingdom : Tracheobionta
 Superdivisi : Spermatophyta
 Divisi : Magnoliophyta
 Kelas : Magnoliopsida
 Subkelas : Rosidae
 Ordo : Fabales
 Famili : Fabaceae
 Genus : Parkia
 Spesies : *Parkia speciosa* Hassk.
 (Heyne, 1987; Wiart, 2006)



Gambar 1. Pohon Petai



Gambar 2. Morfologi Petai

2.1.1 Morfologi Tanaman Petai

Petai dapat tumbuh di daerah dataran rendah sampai di daerah pegunungan. Namun tanaman ini akan tumbuh baik dan berproduksi tinggi pada daerah antara 500 - 1.000 m di atas permukaan laut.

a. Daun

Daun menyirip ganda berbentuk majemuk dengan panjang 5 - 9 cm dan lebar 1,5 - 2,2 cm serta memiliki tebal 121 - 150,04 μm . Setiap induk tangkai memiliki daun, daun muda yang berkisar 1 - 3 minggu memiliki warna hijau muda, sedangkan daun petai yang tergolong dewasa berkisar lebih dari 3 minggu memiliki warna tua hingga kecoklatan. Tanaman petai memiliki daun berujung

tumpul dengan pinak daun 3 - 4 pasang. Bagian pangkal basal daun petai berbentuk simetris yang runcing (Rugayah *et al.*, 2014).

b. Bunga

Karangan bunga pada petai berbentuk bongkol yang terkulai dengan tangkai yang panjang, bunga yang masih muda dan belum mekar berwarna hijau. Setelah bunga dewasa dan terlihat benang sari serta putiknya, bunga petai berubah menjadi warna kuning. Ukuran bunga petai menjadi lebih besar, buah berbentuk kulit buah panjang dan pipih.

C. Biji

Biji petai tersusun rapi dalam kulit buah yang menggantung di pohon dan pada setiap kulit buah terdapat 10 - 18 biji yang diselaputi kulit tipis berwarna putih ketika muda. Selaput tersebut akan menjadi berwarna kuning pada saat biji sudah tua (Lestari, 2011).

D. Buah Petai

Buah petai berbentuk polong memanjang (mirip kacang panjang), pipih, dan melengkung. Panjangnya sekitar 20–45 cm dengan lebar 2–3 cm. Saat muda berwarna hijau, lalu berubah menjadi coklat kehitaman ketika matang. Polong terbagi menjadi ruang-ruang yang berisi biji (biasanya 10–18 biji per polong). Biji petai berbentuk lonjong, pipih, dan dilapisi oleh aril (selaput biji) berwarna kekuningan.

E. Batang Petai

Batang berkayu (lignin), tumbuh tegak, dan dapat mencapai tinggi 15–30 meter. Kulit batang berwarna coklat keabu-abuan, kasar, dan memiliki alur vertikal. Cabang-cabangnya tumbuh menyebar membentuk kanopi yang rindang. Batang utama bisa mencapai 50–100 cm tergantung usia pohon.

F. Akar Petai

Sistem perakaran akar tunggang (*radix primaria*) yang kuat dan dalam, dengan akar lateral yang menyebar luas. Akar tunggang menopang pohon yang tinggi. Akar lateral membantu penyerapan nutrisi dan air.

2.1.2 Syarat Tumbuh

Pertumbuhan pada tanaman petai terjadi melalui tiga tahap yaitu perkecambahan, pertumbuhan primer dan pertumbuhan sekunder. Mula-mula biji melakukan imbibisi atau penyerapan air sampai ukuran bijinya bertambah dan menjadi lunak. Saat air masuk kedalam biji, enzim-enzim mulai aktif sehingga terjadi metabolisme di dalam biji dengan mensintesis cadangan makanan untuk persediaan makanan saat perkecambahan. Perkecambahan sebuah biji menandakan permulaan kehidupan yang ditandai dengan keluarnya bakal akar atau radikal dari kulit biji (Advinda, 2018). Biji kecambah umumnya mulai tumbuh dalam waktu 3 hingga 7 hari setelah ditanam, tergantung pada jenis biji, kondisi tanah, dan lingkungan. Faktor-faktor seperti suhu, kelembapan, dan cahaya berperan penting dalam mempercepat atau memperlambat proses perkecambahan. Misalnya, biji kacang hijau atau biji bunga matahari mungkin mulai berkecambah dalam 2 hingga 3 hari pada kondisi optimal, sementara biji tanaman lain seperti pepaya atau kelapa membutuhkan waktu lebih lama, bisa sampai dua minggu. Penting juga menjaga tanah tetap lembab, tetapi tidak terlalu basah, agar biji dapat tumbuh dengan baik (Felania, 2017).

Faktor eksternal merupakan faktor yang berasal dari luar tubuh tumbuhan tersebut yaitu dari lingkungan. Faktor eksternal yang mempengaruhi pertumbuhan tumbuhan meliputi tanah, cahaya, ketersediaan nutrisi, air, kelembapan, suhu.

Tanah berperan penting bagi pertumbuhan tumbuhan, yaitu untuk memberikan unsur mineral bagi sebagai media pertukaran zat, penyuplai air, dan penopang tumbuh tegaknya tumbuhan. Selain itu, proses pertumbuhan juga dipengaruhi oleh suhu. Suhu ini akan mengendalikan reaksi biologi seperti fotosintesis, perkecambahan, dormansi, dan lain sebagainya.

Pertumbuhan tanaman petai juga sangat tergantung pada faktor lingkungan. Suhu yang optimal untuk pertumbuhan tanaman petai adalah antara 25-30 °C, sedangkan kelembaban yang ideal adalah sekitar 60-80 %. Intensitas cahaya yang cukup juga sangat penting untuk proses fotosintesis yang efektif. Namun, kondisi lingkungan yang tidak stabil dapat menyebabkan penurunan kualitas dan kuantitas produksi petai. Oleh karena itu, penelitian tentang pengaruh macam ZPT terhadap pertumbuhan setek tanaman petai sangat relevan untuk meningkatkan ketahanan tanaman terhadap kondisi lingkungan yang tidak stabil.

2.1.3 Kandungan Kimia Tanaman Petai

Petai dapat dijadikan sebagai sumber energi, memiliki protein, karbohidrat, fosfor, vitamin A, dan zat besi. Petai juga mengandung vitamin C yang cukup tinggi dan vitamin C sangat penting peranannya dalam proses hidroksilasi asam amino prolin dan lisin menjadi hidroksi prolin dan hidroksi lisin. Perannya adalah dalam proses penyembuhan luka serta daya tahan tubuh melawan infeksi dan stres. Tanaman petai mengandung alkaloid, saponin, terpenoid, fenolik, flavonoid, dan tanin. Senyawa yang terkandung pada biji maupun kulit buah petai antara lain lektin, sisteina, stigmast-4-en-on, polisulfida siklik (heksationana, tetratiana, tritiolana, pentatiepana, pentatiokana, dan

tetrasipana, formaldehida, tiol, dan asam tiazolidina-4-karboksila (Muizz *et al.*, 2020).

2.1.4 Manfaat Tanaman Petai

Kulit buah petai yang selama ini menjadi limbah organik, ternyata bermanfaat untuk kesehatan. Hasil penelitian yang telah dilakukan terhadap kulit buah petai menunjukkan adanya efek hipoglikemik, aktivitas antioksidan dan antibakteri. Kulit buah petai mengandung senyawa metabolit sekunder golongan saponin, flavonoid, dan tanin (Kamisah dkk., 2013).

Salah satu tumbuhan obat yang telah diketahui memiliki khasiat sebagai antioksidan adalah petai (*Parkia speciosa* Hassk), baik pada biji maupun kulit bagian luar dan dalamnya. Petai banyak ditemukan di Asia Tenggara. Bijinya sering dikonsumsi masyarakat, baik dalam kondisi segar maupun diolah bersama bahan pangan lainnya. Biji petai memiliki khasiat untuk mengobati penyakit lever (hepatalgia), edema, radang ginjal (nefritis), diabetes, kanker, kolera dan cacingan. Kulit buah petai bagian dalam (prikarp) juga dapat dimakan bersamaan dengan bijinya karena dipercaya berkhasiat menurunkan kadar gula darah. Selain berpotensi sebagai antidiabetes, biji dan kulit buah petai juga telah diketahui mengandung senyawa fenolik yang berfungsi sebagai antioksidan dengan nilai konsentrasi penghambatan 50 % (IC50) sebesar 26 mg/L pada biji, 3,90 mg/L pada kulit bagian luar, dan 46,90 mg/L pada kulit bagian dalam (Sari *et al.*, 2020).

2.2 Stek

Stek Merupakan salah satu cara perbanyakan tanaman menggunakan teknik perbanyakan vegetatif dengan cara menanam bagian tanaman tertentu yang mampu membentuk akar dengan cepat bagian tanaman yang biasa digunakan

untuk memperbanyak dengan cara stek ini adalah batang atau cabang, akar, dan daun. Keuntungan utama dari metode stek adalah menghasilkan tumbuhan yang sempurna dengan akar, batang, maupun daun dalam waktu yang relatif singkat dengan hasil yang mempunyai sifat serupa dengan induknya (Sudrajat dan Siregar, 2018).

Stek tanaman yang dilakukan pada tanaman berumur panjang atau tanaman menahun sebaiknya diambil dari pohon induk yang telah berbuah sebanyak 2-3 musim secara berturut-turut, sehingga bibit yang dihasilkan akan lebih berkualitas. Cabang atau batang yang digunakan paling tidak telah mencapai umur 1-3 tahun. Cabang atau batang yang telah berumur 1-3 tahun dapat amati dengan warna kulit yang sudah kecokelatan, dan minimal berukuran sebesar pensil. Bibit stek akan mudah mati jika cabang yang digunakan terlalu kecil atau berasal dari tunas air. Walaupun bibit stek tersebut bisa tumbuh, maka tanaman yang dihasilkan akan rapuh atau mudah roboh dan masa berbuah pun akan cukup lama.

Sebaliknya jika menggunakan cabang atau batang yang terlalu tua, maka bibit stek yang ditanam akan terlalu lama menghasilkan akar, sehingga besar kemungkinan tanaman akan mudah kering dan mati. Jadi begitulah penjelasan dari stek secara umum. Akan tetapi, teknik yang digunakan dalam penelitian ini bukanlah stek akar ataupun daun. Melainkan stek batang yang akan digunakan sebagai teknik dalam penelitian ini. Batang yang mengalami akan mengalami pemanjangan dari teknik stek ini akibat karena sel mengalami pemanjangan dan mengalami proses diferensiasi di dalam strukturnya seperti prokambium, meristem dasar, dan protoderm.

Prokambium adalah jaringan yang dibentuk untuk menjadi stele. Meristem dasar adalah bagian yang dibentuk untuk menjadi jaringan dasar. Protoderm adalah jaringan yang akan menjadi epidermis. Pada daerah diferensiasi, proses organogenesis telah berjalan sempurna sehingga lapisan epidermis telah berdiferensiasi dengan jelas dan memiliki bulu-bulu akar. Bulu-bulu akar ini berperan untuk menyerap mineral-mineral dari dalam tanah. Oleh karena proses diferensiasi pertama kali terjadi di daerah tersebut. Daerah diferensiasi disebut jaringan primer, pertumbuhan akan menyebabkan terjadinya pemanjangan pada sel-sel akar.

2.3 Zat Pengatur Tumbuh (ZPT)

Zat pengatur tumbuh (ZPT) pada tanaman adalah senyawa organik yang bukan termasuk unsur hara (nutrisi) yang dalam jumlah sedikit dapat mendukung (promote) menghambat (inhibit) dan dapat merubah proses fisiologi tumbuhan. (Berutu, 2022). Zat pengatur tumbuh tanaman merupakan susunan organik, berbeda dengan nutrient, dimana hormon dihasilkan oleh tanaman dalam konsentrasi yang bisa mengatur proses fisiologi tanaman. Salah satu bahan sintetis yang mempengaruhi proses fisiologi tanaman adalah zat pengatur tumbuh alami (Yuningsih *et al.*, 2020)

Hormon adalah pengatur pertumbuhan, tetapi tidak semua zat pengatur tumbuh adalah hormon. Molekul-molekul yang kegiatannya mengatur reaksi-reaksi metabolik penting. Molekul-molekul tersebut dibentuk di dalam organisme dengan proses metabolik dan tidak berfungsi dalam nutrisi. Istilah zat mencakup hormon tumbuhan (alami) dan senyawa-senyawa buatan yang dapat mengubah tanaman dan perkembangan tumbuhan. Departemen Kehutanan menyebutkan

hormon tumbuh adalah zat organik yang dihasilkan oleh tanaman yang dalam konsentrasi rendah dapat mengatur proses fisiologis. Zat Pengatur Tumbuh (ZPT) alami adalah senyawa organik yang dihasilkan oleh tumbuhan atau sumber alami lainnya untuk merangsang pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Berbeda dengan ZPT sintetis, ZPT alami dianggap lebih ramah lingkungan karena tidak menimbulkan residu kimia yang berbahaya bagi tanah atau air. Beberapa contoh ZPT alami yang sering digunakan dalam pertanian meliputi auksin, sitokinin, dan giberelin, yang dapat ditemukan dalam bahan-bahan seperti kelapa, rumput laut, dan lidah buaya. Penggunaan ZPT alami semakin populer karena mampu meningkatkan kualitas dan hasil tanaman tanpa merusak ekosistem (Tanjung, 2021).

2.4 Air Kelapa

Air kelapa selain memiliki kandungan sitokinin yang tinggi, air kelapa muda juga mengandung giberelin, auksin, kalium, kalsium, dan nitrogen untuk mendukung pembelahan sel pada jaringan tanaman sehingga memacu perkembangan akar, tunas dan batang stek tanaman tebu. Air kelapa telah dikenal mengandung berbagai senyawa bioaktif yang berpotensi digunakan sebagai zat pengatur tumbuh (ZPT) alami dalam bidang pertanian. Air kelapa mengandung hormon alami seperti sitokinin, auksin, dan giberelin, yang berperan penting dalam merangsang pertumbuhan tanaman, terutama pada proses pembelahan sel, pembentukan akar, dan tunas, serta mempercepat pertumbuhan tanaman secara keseluruhan. Air kelapa mengandung fitohormon seperti sitokinin yang berfungsi sebagai zat pengatur tumbuh alami, mempercepat perkecambahan, dan mendorong pertumbuhan akar serta tunas. Selain itu, air kelapa sering digunakan

dalam kultur jaringan tanaman karena kandungan nutrisinya yang lengkap dan ramah lingkungan, menjadikannya alternatif alami yang efektif dibandingkan ZPT sintetis (Kasi *et al.* 2021).

Sebagai sumber alami sitokinin, air kelapa dapat mendukung pertumbuhan tanaman dengan merangsang pembelahan sel dan mempercepat proses regenerasi jaringan. Selain itu, air kelapa juga mengandung auksin alami seperti asam indol-3-asetat (IAA), yang berfungsi dalam pemanjangan sel dan pembentukan akar. Dalam proses biosintesis IAA dari prekursor triptofan, air kelapa mungkin mendukung jalur sintesis yang mirip dengan tanaman lain, di mana triptofan diubah menjadi asam indolpiruvat, lalu menjadi indolasetaldehid, dan akhirnya dioksidasi menjadi IAA, yang bertanggung jawab dalam merangsang pertumbuhan akar (Abdullah *et al.* 2019).

Penggunaan air kelapa sebagai ZPT alami telah terbukti efektif dalam meningkatkan pertumbuhan akar, tunas, dan kualitas tanaman secara keseluruhan. Air kelapa kerap digunakan sebagai media perendaman biji atau stek tanaman untuk mempercepat proses perkecambahan dan perakaran. Pada konsentrasi yang tepat, air kelapa dapat merangsang pertumbuhan tanaman dengan baik, tetapi jika digunakan dalam jumlah yang berlebihan, pertumbuhan dapat terhambat. Penelitian menunjukkan bahwa air kelapa mampu mempercepat pertumbuhan akar dan tunas pada berbagai jenis tanaman, serta meningkatkan ketahanan terhadap stres lingkungan.

2.5 Rebung

Ekstrak rebung (tunas bambu) telah diketahui mengandung senyawa bioaktif yang berpotensi digunakan sebagai zat pengatur tumbuh (ZPT) alami

dalam pertanian. Rebung mengandung berbagai hormon alami seperti auksin dan sitokinin, yang berperan penting dalam merangsang pertumbuhan tanaman, terutama pada pembentukan akar, tunas, dan mempercepat pertumbuhan sel.

Rebung, sebagai sumber alami auksin seperti asam indol-3-asetat (IAA), dapat berfungsi seperti auksin sintetis yang biasa digunakan untuk merangsang pertumbuhan tanaman. Proses biosintesis IAA dari senyawa dalam rebung kemungkinan mengikuti jalur yang mirip dengan sintesis auksin di tanaman lainnya, yang melibatkan triptofan sebagai prekursor. Dalam lintasan ini, triptofan diubah menjadi asam indolpiruvat melalui transaminasi, kemudian mengalami dekarboksilasi menjadi indolasetaldehid, yang akhirnya dioksidasi menjadi IAA. Senyawa inilah yang berperan aktif dalam mempercepat pembentukan akar dan pemanjangan sel di tanaman (Delia *et al.*, 2022).

Penggunaan ekstrak rebung sebagai ZPT alami juga diketahui efektif untuk meningkatkan pertumbuhan akar dan tunas, terutama pada tanaman muda. Sama seperti pada penggunaan auksin sintetis, konsentrasi ekstrak rebung harus diatur dengan tepat. Konsentrasi yang rendah bisa merangsang pertumbuhan, sementara konsentrasi yang terlalu tinggi bisa menghambat pertumbuhan tanaman, terutama pada akar. Dalam penelitian, penggunaan ekstrak rebung pada kadar tertentu dapat mempercepat perakaran stek atau bibit tanaman, memperbaiki kualitas pertumbuhan, dan meningkatkan ketahanan terhadap stres lingkungan

2.6 Bawang Merah

Ekstrak bawang merah sebagai sumber zat pengatur tumbuh alami, terutama sebagai pengganti auksin sintetis, telah banyak diteliti dan diaplikasikan

dalam bidang pertanian. Bawang merah (*Allium cepa*) mengandung berbagai senyawa bioaktif, termasuk senyawa yang memiliki fungsi sebagai pengatur tumbuh seperti auksin alami. Salah satu zat yang dikandung dalam bawang merah adalah asam indol-3-asetat (IAA), yang merupakan auksin alami dan memiliki kemiripan dengan hormon auksin yang diproduksi secara sintetis. Ekstrak bawang merah mengandung hormon auksin dan giberelin yang berfungsi sebagai ZPT alami, merangsang pertumbuhan akar, batang, dan mempercepat perkecambahan biji. Selain itu, ekstrak ini memiliki sifat antimikroba yang membantu meningkatkan ketahanan tanaman terhadap penyakit dan hama, serta dapat digunakan sebagai pestisida alami. (Emilda 2020)..

Penggunaan ekstrak bawang merah sebagai pengganti auksin sintetis didasarkan pada kemampuan zat-zat aktif di dalamnya untuk merangsang pertumbuhan tanaman, terutama pada proses pemanjangan akar dan pembentukan tunas. Senyawa aktif tersebut bekerja serupa dengan mekanisme kerja IAA, di mana IAA dihasilkan melalui lintasan biosintesis dari triptofan. Sintesis IAA alami melalui ekstrak bawang merah dapat mencakup tahapan sebagai berikut: triptofan diubah menjadi asam indolpiruvat melalui reaksi transaminasi, kemudian mengalami dekarboksilasi membentuk indolasetaldehid, dan selanjutnya dioksidasi menjadi IAA. Enzim-enzim yang terlibat dalam sintesis ini aktif di jaringan muda, seperti akar yang sedang tumbuh, dan membantu meningkatkan kadar auksin alami di tanaman (Fitri *et al.* 2017).

Penggunaan ekstrak bawang merah pada konsentrasi yang tepat dapat meningkatkan pertumbuhan akar pada tanaman. Namun, seperti pada auksin sintetis, konsentrasi yang terlalu tinggi bisa menyebabkan hambatan pada

pertumbuhan akar. Dengan demikian, pengaturan konsentrasi ekstrak sangat penting untuk memastikan hasil yang optimal. Pada akhirnya, penggunaan ekstrak bawang merah dapat menjadi alternatif yang ramah lingkungan dan lebih ekonomis untuk meningkatkan pertumbuhan tanaman, tanpa perlu bergantung pada auksin sintetis yang mahal dan kurang ramah lingkungan (Abror & Dwi Noviyanti, 2019). Sedangkan bawang merah selain memiliki kandungan hormon auksin, juga diketahui mengandung senyawa allithianin yang berfungsi untuk memperlancar metabolisme pada jaringan sel tumbuhan bahkan berfungsi sebagai fungisida dan bakterisida. Bahkan ekstrak bawang merah mengandung vitamin B1, tiamin, riboflavin, asam nikotinat, auksin, dan rhizokalin yang berfungsi untuk merangsang pertumbuhan vegetatif tanaman (Sativa *et al.* 2021). Dengan demikian peran dari masing masing ZPT dari ketiga bahan tersebut untuk merangsang pertumbuhan dan perkembangan tanaman (Stek) sehingga barangkali zat tersebut tersebar luas pada dunia tumbuhan

2.7 Lidah Buaya

Ekstrak lidah buaya (*Aloe vera*) diketahui mengandung senyawa bioaktif yang berpotensi digunakan sebagai zat pengatur tumbuh (ZPT) alami dalam bidang pertanian. Lidah buaya mengandung hormon alami seperti auksin dan giberelin, yang berperan penting dalam merangsang pertumbuhan tanaman, terutama dalam proses pembentukan akar, tunas, serta mempercepat pembelahan dan pemanjangan sel. Lidah buaya, sebagai sumber alami auksin seperti asam indol-3-asetat (IAA), dapat bekerja serupa dengan auksin sintetis. Proses biosintesis IAA dari senyawa di dalam lidah buaya mungkin mengikuti jalur yang mirip dengan sintesis auksin pada tanaman lainnya. Dalam proses ini,

triptofan diubah menjadi asam indolpiruvat melalui transaminasi, lalu mengalami dekarboksilasi menjadi indolasetaldehid, yang kemudian dioksidasi menjadi IAA. IAA inilah yang berfungsi merangsang pertumbuhan akar dan mempercepat pemanjangan sel pada tanaman.

Ekstrak lidah buaya memiliki kandungan hormon auksin dan giberelin yang dapat berfungsi sebagai ZPT alami, membantu merangsang pertumbuhan akar, tunas, dan mempercepat pembelahan sel pada tanaman. Selain itu, lidah buaya mengandung senyawa antimikroba dan antioksidan yang mendukung daya tahan tanaman terhadap penyakit serta mempercepat proses penyembuhan jaringan tanaman yang rusak (Muizz *et al.*, 2020). Penggunaan ekstrak lidah buaya sebagai ZPT alami telah terbukti efektif dalam meningkatkan pertumbuhan akar dan tunas, terutama pada tanaman muda atau bibit. Seperti pada penggunaan auksin sintetis, penting untuk mengatur konsentrasi ekstrak lidah buaya dengan tepat. Pada konsentrasi yang rendah, ekstrak lidah buaya dapat merangsang pertumbuhan, sedangkan pada konsentrasi yang terlalu tinggi, pertumbuhan tanaman, terutama akar, bisa terhambat. Penelitian menunjukkan bahwa penggunaan ekstrak lidah buaya dalam kadar tertentu mampu mempercepat pembentukan akar pada stek atau bibit, meningkatkan kualitas pertumbuhan, serta meningkatkan ketahanan tanaman terhadap kondisi lingkungan yang kurang mendukung.