

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Johar

Johar (*Cassia siamea* Lam.) merupakan spesies dari genus *Cassia* yang termasuk kedalam famili *fabaceae*. Nama ilmiahnya *siamea*, merujuk pada daerah asalnya yaitu Siam atau Thailand. Johar memiliki sinonim *Senna siamea* Lam., *Cassia florida* Vahl, *Cassia sumatrana* DC., *Sciacassia siamea* Lam. Johar di Indonesia juga memiliki disebut juga bujak, dulang, juhar, juwar, jnar, johor dan juwah tergantung daerahnya. Dalam bahasa inggris johar disebut beberapa nama seperti *black-wood cassia*, *Bombay blackwood*, *kassod tree*, *Siamese senna*, dan lain – lain (BBPBTH 2014). Johar merupakan tanaman yang berasal dari wilayah Asia Selatan dan juga Asia Tenggara dan banyak tumbuh di daerah India sampai Indonesia (Lim 2014).

Johar termasuk pohon hijau abadi (*evergreen*) yang bisa tumbuh hingga 18 m sampai dengan 30 m dengan batang lurus berdiameter 30 cm. Daun johar berupa daun majemuk dengan panjang daun dewasa memiliki panjang 22 -33 cm. Daun johar memiliki anak daun sebanyak 6 -12 pasang dengan panjang dari 3-7 cm dan lebar 12-20 mm (Kumar et al. 2017). Bunga johar berupa bunga biseksual (Mahmood et al. 2010) dan berwarna kuning mencolok yang tidak bernektar tetapi memiliki polen sehingga diserbuki oleh lebah penyerbuk pollen (Marazzi et al. 2007). Johar dapat tumbuh pada berbagai kondisi tempat. Kondisi paling cocok untuk menanam johar akan tetapi pada dataran rendah tropis dengan iklim muson yang memiliki curah hujan 500-2800 mm pertahun, temperature yang berkisar antara 20-31°C. Kondisi tanah yang dalam, sarang, dan subur, dengan pH 5,5 – 7,5 cocok bagi pertumbuhan johar. Tanaman ini tidak tahan dingin dan pembekuan, tidak bagus diatas ketinggian 1.300 mdpl. Di Indonesia, johar tumbuh alami di wilayah sumatera dan juga wilayah Indonesia yang lain. Johar biasa digunakan sebagai tanaman peneduh pada perkebunan kopi dan coklat dan juga peneduh jalan, namun pada saat ini sedang dikembangkan sebagai obat karena memiliki kandungan obat yang mendukung dalam pengobatan secara medis.

Penggunaan daun johar sebagai tanaman obat telah banyak digunakan oleh masyarakat desa sebagai obat tradisional. Ekstrak daun johar dilaporkan memiliki aktivitas antimalaria, antidiabetes, antioksidan, antitumor, analgesic, dan antiinflamasi (Fitriah et al. 2017). Senyawa cassiarin A pada daun johar

dilaporkan memiliki aktivitas antiplasmodia yang dapat dimanfaatkan sebagai antimalaria (Matsumoto et al. 2010). Hasil penelitian Mohammed et al. (2013), melaporkan kandungan fitokimia pada daun johar berupa saponin, anthraquinone, flavonoid, polyphenol, glykosida, phytobatanin, dan alkaloid. Saponin dapat mengurangi penyerapan glukosa dan kolesterol pada tubuh. Ekstrak daun johar menurut Kumar et al. (2010), dapat mengendalikan kandungan glukosa dalam darah dan juga meningkatkan metabolisme lipid dan mengendalikan berat badan sehingga dapat membantu mencegah penyakit diabetes. Syari (2018), dalam penelitiannya menjelaskan bahwa ekstrak etanol daun johar memiliki efek analgesik.

B. Perkecambahan dan Pertumbuhan

Benih berupa biji yang dihasilkan tanaman umumnya akan mengalami dormansi sebelum ditanaman kembali. Dormansi biji merupakan suatu kondisi dimana biji utuh dan viabel tidak mampu berkecambah saat kondisi lingkungan tidak mendukung. Mekanisme dormansi biji ini dilakukan supaya biji berkecambah di waktu yang tepat pada lingkungan yang cocok (Linkies and Leubner-Metzger 2012). Johar termasuk kedalam tanaman yang tergolong memiliki benih ortodoks (Yuniarti et al. 2018). Benih ortodoks adalah benih yang dapat disimpan dalam jangka waktu yang lama pada kondisi suhu dan kelembapan yang rendah (Solberg et al. 2020). Biji yang pecah dormansinya kemudian akan mulai berkecambah.

Perkecambahan atau germinasi merupakan proses pemecahan dormansi biji yang tumbuh menjadi tanaman baru. Tahap awal perkecambahan ialah rusaknya kulit biji, berubahnya radikula menjadi akar, dan tumbuhnya daun lembaga yang berfungsi untuk fotosintesis. Perkecambahan diatur oleh 2 hormon yang terkandung dalam biji yaitu asam absisat (ABA) dan gibberellin. ABA berfungsi sebagai penghambat tanaman dalam berkecambah dengan menjaga dormansi biji. Gibberellin berfungsi dalam perkecambahan dengan mempercepat biji untuk melakukan imbibisi (Penfield 2017). Gibberellin mengaktifasi enzim hidrolitik di lapisan aleurone. Enzim hidrolitik kemudian menghidrolisis pati menjadi gula. Gula yang terhidrolisis menjadi energi untuk embrio tumbuh dan berkembang (Bewley et al. 2013)

Pertumbuhan diartikan sebagai perubahan pada biomassa dari suatu organisme (Paine et al. 2012). Pertumbuhan tanaman dipengaruhi oleh faktor

internal dan eksternal. Faktor eksternal adalah faktor luar atau lingkungan yang bukan berasal dari tanaman itu sendiri. Terdiri dari unsur hara, cahaya, air, suhu, dan faktor lingkungan lainnya yang termasuk dalam agroklimatologi. Faktor internal adalah faktor pertumbuhan yang berasal dari dalam atau genetika tanaman termasuk genetika tanaman, varietas tanaman dan hormon tanaman. Genetika tanaman terdiri dari genotipe dan fenotipe tanaman sangat penting dalam produksi tanaman. Hormon atau zat pengatur tumbuhan adalah zat yang mengatur laju pertumbuhan tanaman. Hormon yang umumnya dimiliki oleh tanaman yaitu, auksin, gibberellin, sitokinin, asam absisat, etilen, traumalin, kalin, dan lain-lain. Seiring berkembangnya ilmu pengetahuan, hormon tumbuhan telah banyak dipelajari dan juga telah diaplikasikan dalam produksi tanaman untuk berbagai macam kebutuhan.

C. GA3 dan BAP

Hormon berasal dari Bahasa Yunani yakni Hormein yang berarti menggerakkan. Hormon merupakan senyawa organik yang diproduksi oleh suatu bagian tubuh dalam konsentrasi kecil dan diangkut kebagian lain yang nantinya dapat mempengaruhi sel ataupun organ target sebagai bentuk dari respon fisiologis. Peran hormon adalah mengatur pertumbuhan dan perkembangan. Hormon tumbuhan (fitohormon) merupakan senyawa organik non-nutrisi yang disintesis pada bagian tertentu disuatu tumbuhan kemudian ditranslokasikan ke bagian lain pada tumbuhan. Bagian tumbuhan yang ditranslokasikan akan memberikan respon baik secara fisiologis, morfologis maupun biokimia (Asra et al. 2020)

Zat pengatur tumbuh (ZPT) adalah senyawa-senyawa yang mempunyai pengaruh fisiologis yang serupa dengan hormon. ZPT bisa didapatkan secara alami atau dihasilkan secara sintetik. ZPT dibuat agar tanaman memacu pembentukan fitohormon (hormon tumbuhan) yang sudah ada di dalam tanaman atau menggantikan fungsi dan peran hormon bila tanaman kurang dapat memproduksi hormon dengan baik (Pujiasmanto 2020). Ada 5 jenis ZPT yakni auksin, giberelin, sitokinin, asam absisat, dan etilen. Auksin, sitokinin, giberelin, dan etilen merupakan aktivator pertumbuhan dan perkembangan, sedangkan asam absisat merupakan inhibitor pertumbuhan dan perkembangan. Aplikasi ZPT banyak diterapkan dalam mempelajari pertumbuhan tanaman. Gibberellin

dan sitokinin merupakan jenis ZPT yang telah banyak digunakan dalam berbagai penelitian untuk mengetahui pengaruhnya terhadap pertumbuhan tanaman.

Gibberellin berfungsi mengatur dormansi tanaman dan biji (Harjadi 2019). Pemanfaat gibberellin oleh tanaman digunakan dalam bentuk asam yang disebut asam giberelat. Asam giberelat pertama kali diidentifikasi di Jepang dari cendawan *Gibberella fujikuroi* yang menginfeksi padi pada tahun 1926. Sejak saat itu, asam giberelat mulai dipelajari fungsi dan kegunaannya. Dari berbagai penelitian, asam giberelat diketahui berfungsi dalam pemecahan dormansi (Linkies and Leubner-Metzger 2012), mempercepat perkecambahan benih (Rademacher 2017), dan dalam pembelahan dan pemanjangan sel di jaringan meristematik. GA3 merupakan asam giberelat yang diproduksi secara komersil. GA3 banyak diaplikasikan mulai untuk mempercepat perkembangan biji, mengatur pertumbuhan tanaman, dan memproduksi buah tanpa biji.

Sitokinin merupakan suatu kelompok zat kimia yang memengaruhi pembelahan sel (Harjadi 2019). Su et al. (2011), menjelaskan fungsi dari sitokinin adalah merangsang diferensiasi sel tanaman. Sitokinin berfungsi dalam pembentukan *shoot apical meristem* (SAM) atau meristem apikal tunas pada tanaman (Schaller et al. 2014). Kerja sitokinin dalam tanaman berlawanan dengan auksin, dimana auksin berfungsi dalam perpanjangan sel meristematik sedangkan sitokinin berfungsi dalam diferensiasi sel tanaman.

Penggunaan sitokinin secara komersil sering digunakan dalam bentuk benzylaminopurine (BAP) atau kinetin. Rademacher (2015), mengatakan BAP dan kinetin termasuk sitokinin tipe adenin yang sering digunakan dalam kultur jaringan. Fungsi dari BAP adalah mempercepat pertumbuhan tunas tanaman (Martins et al. 2018). BAP banyak diaplikasikan dalam produksi tanaman dan kultur jaringan. Aplikasi BAP dalam kultur jaringan berfungsi mengatur pertumbuhan kalus supaya terdiferensiasi menjadi tunas baru. Dalam produksi tanaman, BAP atau berfungsi untuk meningkatkan hasil dan juga berfungsi dalam meningkatkan ketahanan terhadap *Pseudomonas syringae* pada tembakau (Großkinsky et al. 2011).

Penggunaan GA3 untuk meningkatkan tingkat perkecambahan sudah umum dilakukan pada benih yang memiliki masa dormansi yang lama. Perendaman biji dengan GA3 dalam konsentrasi yang berbeda bertujuan untuk mendapatkan konsentrasi terbaik dalam perkecambahan biji. Penelitian (Liopa-

Tsakalidi A 2012) menggunakan konsentrasi 100-300 ppm pada biji stevia, perendaman biji pinus pada GA3 100 ppm (Gui et al. 2013), dan biji dari *Calapogonium caeruleum* pada konsentrasi 100 - 500 ppm (Asra 2014).. Hasil penelitian tersebut melaporkan bahwa perendaman biji dengan GA3 meingkatkan tingkat perkecambahan tanaman. Aplikasi BAP pada untuk mempercepat pertumbuhan sudah dilakukan pada beberapa penelitian Penelitian (Amelia et al. 2020), menggunakan BAP pada konsentrasi 5-20 ppm untuk meningkatkan pertumbuhan benih *Melaleuca alternaofolia*, penyemprotan BAP dengan konsentrasi 25-50 ppm pada *Gladiolus grandifloras* L. (Sajid et al. 2015). Hasil penelitian tersebut mendapatkan penyemprotan BAP dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman.

D. Hipotesis

Hipotesis awal yang dapat diberikan adalah:

1. Konsentrasi GA3 300 ppm dapat meningkatkan perkecambahan johan secara signifikan.
2. Konsentrasi BAP 50 ppm meningkatkan pertumbuhan awal johan setelah perkecambahan.
3. Perendaman GA3 300 ppm dan penyemprotan BAP 50 ppm menghasilkan tingkat perkecambahan dan pertumbuhan awal johan yang baik.