

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Penggunaan tanaman hias (*Ornamental plant*) telah menjadi trend masyarakat digunakan sebagai dekorasi ruangan maupun lingkungan sekitar yang memberikan rasa keindahan bagi yang melihatnya. Bunga matahari (*Helianthus annuus* L.) salah satu tanaman hias yang dapat dimanfaatkan sebagai makanan ringan berupa kwaci dan penghasil minyak nabati. Menurut Arnon (1972) dalam Ramlafatma *et al.* (1999), minyak bunga matahari dapat diolah menjadi margarine dan minyak cat, disamping menjadi bahan baku produksi sabun dan kosmetik. Tanaman bunga matahari berasal dari Meksiko dan Peru Amerika Latin (Katja, 2012).

Biji bunga matahari merupakan penghasil minyak yang mengandung mineral, vitamin B kompleks (mengatasi berbagai masalah kulit), karoten (nutrisi pada mata, jantung, sendi dan pencernaan), dan serat atau *dietary fibre* (Mufid, 2017). Menurut Obel (2023) salah satu minyak nabati terbaik dengan kualitas baik dari biji bunga matahari. Cobia, Zimmer (1978) dalam Ramlafatma *et al.* (1999), menyatakan bahwa minyak nabati menempati proporsi sebesar 70% dari produksi minyak dunia.

Tanaman bunga matahari merupakan tanaman biji minyak non konvensional yang paling menjanjikan. Bunga matahari berproduksi tinggi yang memiliki potensi untuk menjembatani kesenjangan. Selain itu, bunga matahari merupakan tanaman yang berumur pendek (90–110 hari) dan dapat ditanam dua kali dalam setahun. Terdapat beberapa faktor yang menyebabkan hasil yang rendah yaitu serangan gulma yang tinggi, penggunaan pupuk yang tidak seimbang, perawatan tanaman yang tidak tepat dan populasi tanaman yang kurang optimal. Populasi tanaman yang kurang optimal umumnya disebabkan oleh perkecambahan yang buruk dan tidak menentu (Hussain *et al.*, 2006).

Adapun masalah dalam pengembangan tanaman yaitu biji bunga matahari merupakan minyak nabati yang perkembangannya masih terbatas di Indonesia. Berdasarkan Badan Pusat Statistik (2021) Indonesia mengimpor biji bunga matahari sebanyak 8.008.944 kg, sedangkan Indonesia mengimpor minyak bunga matahari sebesar 771 kg. Menurut Warastuti *et al.* (2017), permasalahan pasokan biji bunga matahari dari dalam negeri disebabkan oleh kualitas, kuantitas yang rendah serta kontinuitas hasil yang belum dapat diandalkan.

Kualitas benih rendah dapat ditingkatkan dengan cara meningkatkan mutu fisiologis benih dengan seed treatment. Terdapat dua aspek penting dalam hubungan benih dengan hasil pertanaman yaitu kesesuaian varietas dengan agroekosistem dan kualitas atau mutu benih. Perlakuan benih (*seed treatment*) dapat meningkatkan laju perkecambahan, pertumbuhan kecambah dan ketahanan terhadap hama penyakit (Wahyuni *et al.*, 2020). Daya kecambah benih salah satu mutu benih sangat penting yang menggambarkan kemampuan benih untuk tumbuh dan berkembang menjadi kecambah normal pada kondisi optimum (ISTA, 2018). Sehingga penggunaan *seed treatment* terhadap benih bunga matahari dapat meningkatkan kuantitas maupun kualitas atau mutu benih.

Perendaman benih pada Zat Pengatur Tumbuh (ZPT) akan mempengaruhi proses fisiologis, sehingga terjadi pengikatan ZPT pada plasma membran. Penelitian Al-badri *et al.* (2021), perlakuan terhadap benih bunga matahari dengan giberelin lebih unggul pada panjang plumula dengan rata-rata 8,84 cm. Hasil lain ditunjukkan dalam penelitian Mufid (2017), larutan PEG 6000 1% terhadap benih bunga matahari mampu meningkatkan daya kecambah benih. Selain itu, meningkatkan perkecambahan dapat dilakukan dengan perendaman pada larutan organik yang mengandung ZPT dengan lama perendaman tertentu. Menurut Mowidu *et al.* (2021), bahwa penggunaan larutan air kelapa 100% mendapatkan hasil yang positif terhadap daya berkecambah, kecepatan dan waktu berkecambah benih kemiri. Menurut Hedty *et al.* (2014), bahwa air kelapa dapat mempercepat perkecambahan yang mengandung unsur hara dan zat pengatur tumbuh (ZPT). Oleh karena itu, penelitian dengan *seed treatment* dilakukan untuk meningkatkan viabilitas dan vigor benih bunga matahari perlu segera dilaksanakan.

1.2 Tujuan Penelitian

Berdasarkan masalah yang telah diuraikan, adapun penelitian ini bertujuan:

- 1 Mengetahui pengaruh jenis larutan terhadap viabilitas dan vigor benih bunga matahari.
- 2 Mengetahui pengaruh lama perendaman beberapa larutan terhadap viabilitas dan vigor benih bunga matahari
- 3 Mengetahui interaksi antara larutan dan lama perendaman beberapa larutan terhadap viabilitas dan vigor benih bunga matahari.

1.3 Kerangka Pemikiran

Indonesia mengimpor biji bunga matahari sebanyak 8.008.944 kg dan Indonesia mengimpor minyak bunga matahari sebesar 771 kg (Badan Pusat Statistik, 2021). Bunga matahari (*Helianthus annuus* L.) di Indonesia memiliki produktivitas yang tidak maksimal, berbagai faktor disebabkan antara lain minimnya pengetahuan mengenai nilai ekonomis bunga matahari, kurangnya informasi mengenai bunga matahari pada kawasan tropis serta kurangnya genotip bunga matahari lokal yang unggul. Tingginya permintaan akan bunga matahari merupakan peluang untuk membudidayakannya secara maksimal, oleh karena itu diperlukan informasi mengenai konsentrasi larutan yang dapat digunakan sebagai perluasan pengetahuan mengenai bunga matahari itu sendiri utamanya di Indonesia yang merupakan kawasan tropis.

Berdasarkan penelitian terdahulu pada benih bunga matahari, Mufid (2017) perendaman larutan *Polyethylene Glycol* (PEG) 6000 konsentrasi 1% telah mampu meningkatkan viabilitas biji bunga matahari sehingga memberikan pengaruh terhadap aktivitas enzim. Hasil lain ditunjukkan dalam penelitian Al-badri *et al.* (2021), perlakuan terhadap benih bunga matahari dengan giberelin (GA₃) dengan lama perendaman 6 jam, 8 jam dan 10 jam lebih unggul pada panjang plumula dengan rata-rata 8,84 cm. Selain itu, solusi untuk meningkatkan perkecambahan pada benih dengan melakukan perendaman larutan organik yang mengandung ZPT. Menurut Mowidu *et al.* (2021), bahwa penggunaan larutan air kelapa 100% dengan perendaman 6 jam mampu menghasilkan daya berkecambah dan kecepatan berkecambah yang baik. Dalam penelitian Abdullah (2012), menunjukkan

perlakuan dengan larutan KNO_3 3% pada benih kanola meningkatkan perkecambahan benih. Zat pengatur tumbuh berfungsi mendorong pertumbuhan, dimana dengan pemberian zat pengatur tumbuh terhadap tanaman dapat merangsang penyerapan hara pada tanaman (Trisna, 2013).

Menurut Tetuko *et al.* (2015), faktor yang mempengaruhi perkecambahan dan pertumbuhan tanaman yaitu hormon pertumbuhan diantaranya hormon giberelin dan auksin. Daya kecambah benih salah satu mutu benih sangat penting yang menggambarkan kemampuan benih untuk tumbuh dan berkembang menjadi kecambah normal pada kondisi optimum (ISTA, 2018 dalam Wahyuni *et al.*, 2020). Perendaman benih pada ZPT akan mempengaruhi proses fisiologis, sehingga terjadi pengikatan ZPT pada plasma membran yang dapat merubah protein dan sifat-sifat permeabilitas membran sel, sehingga air, ion-ion organik atau molekul-molekul organik akan masuk ke sel dan merubah tekanan osmotik sel. Sehingga penggunaan *seed treatment* terhadap benih bunga matahari dapat meningkatkan kuantitas maupun kualitas atau mutu benih.

1.4 Hipotesis

Hipotesis penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Terdapat pengaruh larutan terhadap viabilitas dan vigor benih bunga matahari.
2. Terdapat pengaruh lama perendaman terhadap viabilitas dan vigor benih bunga matahari.
3. Terdapat interaksi antara larutan dan lama perendaman beberapa larutan terhadap viabilitas dan vigor benih bunga matahari.

1.5 Kontribusi

Penelitian ini menyediakan informasi mengenai larutan dan lama perendaman yang mampu meningkatkan viabilitas benih sehingga benih dapat berkecambah dengan baik dan meningkatkan vigor benih. Hasil penelitian dapat menjadi sumber informasi kepada masyarakat untuk menambah pengetahuan terhadap tumbuhan bunga matahari.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Klasifikasi Tanaman Bunga Matahari

Bunga matahari (*Helianthus annuus* L.) sering disebut bunga semusim. *Heli* berarti matahari dan *annuus* berarti semusim. Klasifikasi tanaman bunga matahari (*Helianthus annuus* L.) sebagai berikut (Benson, 1957):

Kingdom	: <i>Plantae</i>
Divisio	: <i>Magnoliopyta</i>
Class	: <i>Magnoliopsida</i>
Ordo	: <i>Asterales</i>
Famili	: <i>Astereceae</i>
Genus	: <i>Helianthus</i>
Spesies	: <i>Helianthus annuus</i> L.

2.2 Morfologi Tanaman Bunga Matahari

Bunga matahari dapat tumbuh di daerah dingin maupun daerah kering pada ketinggian sampai 1.500m dpl. Tanah berpasir hingga tanah liat yang baik dan tidak asam atau asin. Udara yang kering setelah terbentuknya biji sangat penting untuk membuat masak biji bunga matahari. Bunga matahari (*Helianthus annuus* L.) adalah salah satu dari 67 spesies yang termasuk genus *Helianthus*. Bunga matahari termasuk tanaman menyerbuk silang, yang masih sangat tergantung pada keberadaan serangga penyerbuk (Suprpto dan Supanjani, 2009).

Bunga matahari memiliki dua jenis bunga yang banyak di budidayakan, yaitu bunga matahari *oil seed* untuk produksi minyak nabati dan bunga matahari *non oil seed* untuk bahan makanan dan pakan burung. Biji *oil seed* mengandung 38%–50% minyak dan 20% protein. Biji *non oil seed* biasanya lebih besar dibanding jenis *oil seed*, namun memiliki kandungan minyak dan bobot uji yang lebih rendah. Dedio (2015) menjelaskan bahwa tanaman ini memiliki bunga majemuk dengan bentuk bervariasi, mulai dari cekung, cembung ataupun datar yang terdiri dari 300–1000 bunga dan dapat lebih besar pada jenis *non oil seed*.

Bunga matahari berakar tunggang, dengan kedalaman 2–3 meter dengan akar lateral yang banyak dengan panjang sekitar 60–150 cm (Pradipta, 2018). Batang bunga matahari kuat, bulat, biasanya berdiameter 3–10 cm, menghasilkan rambut-rambut kasar dan memiliki punggung longitudinal yang ramping. Sebagian besar jenis liar memiliki batang yang bercabang, sedangkan pada jenis yang dibudidayakan memiliki batang yang tidak bercabang. Tanaman bunga matahari mampu tumbuh hingga 1–3 meter tergantung varietas, memiliki batang yang tebal dan kuat.

Daun berselang-seling, sempit berlawanan pada batang terbawah dan berselang diatas, besar, *ovate*, *cordate*, kebanyakan berat dan ditopang oleh tangkai yang panjang. Daun tunggal berbentuk jantung sepanjang 15 cm panjang dan 12 cm lebar dengan gagang daunnya yang panjang kemas tersusun pada batang pokoknya yang keras dan berbulu. Pada bunga matahari terdapat bunga pita dan bunga tabung. Bunga pita adalah bunga steril di sepanjang tepi cawan yang berbentuk pita, sehingga disebut bunga pita. Bunga tabung adalah bunga fertil yang berukuran kecil, terletak di atas cawan dan dapat menghasilkan buah (Khotimah, 2007).

Buah pada bunga matahari (*Helianthus annuus* L.) kecil bentuk tabung, diameter ± 3 mm dan berwarna putih kotor. Sedangkan morfologi biji pada bunga matahari memiliki ujung lancip, pipih, berbulu, bergaris putih, panjang 10 mm, lebar ± 7 mm dan berwarna hitam. Biji bervariasi cukup besar pada ukuran dan berat tetapi secara umum padat, berbujur rata dengan potongan kerucut atas dan tempat dasar, potongan diamon yang kasar pada belahan dan biasanya pada kisaran panjang 10–25 mm, lebar 7,5–15 mm dan ketebalan 3–7,5 mm. Berat 1000 biji berubah-ubah dari 50 g pada berbagai waktu. Tentang perhitungan susunan minyak, muncul bahwa ada sedikit perbedaan antara varietas berisi minyak rendah dengan minyak tinggi, tetapi total isi biji tergantung dengan perhitungan susunan sel kotiledon (Weiss, 1983 dalam Farida, 2018).

2.3 Adaptasi Bunga Matahari

Bunga matahari memiliki daerah adaptasi yang luas dan membutuhkan daerah yang panas dengan sinar matahari penuh. Bunga matahari umumnya ditanam pada wilayah antara 20–50 °C lintang utara dan 20–40 °C lintang selatan, di wilayah dengan suhu relatif dingin hingga iklim subtropis yang hangat. Di daerah tropis bunga matahari dapat ditumbuhkan di daerah yang kering, hingga ketinggian 1500 mdpl, tetapi bunga matahari tidak sesuai dengan iklim yang lembab. Suhu pertumbuhan optimum adalah 23–27 °C. Bunga matahari tumbuh di iklim yang lebih panas, kandungan minyak lebih rendah dan komposisi asam oleat dan linoleat berkurang. Suhu untuk germinasi berkisar antara 4–6 °C dan suhu maksimal mencapai 40 °C. Kebutuhan air bunga matahari adalah 300–700 mm selama fase pertumbuhan utama, tergantung juga pada kultivar, jenis tanah dan iklim (Vossen dan Umali, 2001).

Bunga matahari dapat beradaptasi pada beragam kondisi tanah, tapi akan tumbuh dengan baik pada tanah yang mampu menyimpan air cukup, dengan pH tanah mendekati netral (pH 6,5–7,5). Kebutuhan air tanaman bunga matahari cukup rendah karena akarnya mampu menyerap air di bagian tanah yang lebih dalam. Nutrisi dalam tanah harus mencukupi terutama keberadaan nitrogen, fosfat dan kalium di dalam tanah (Berglund *et al.*, 2007).

2.4 Viabilitas Benih

Viabilitas benih adalah daya hidup benih yang dapat ditunjukkan oleh proses pertumbuhan benih atau gejala metabolismenya. Penurunan viabilitas sebenarnya merupakan perubahan fisik, fisiologis dan biokimia yang akhirnya dapat menyebabkan hilangnya viabilitas benih. Salah satu gejala biokimia pada benih selama mengalami penurunan viabilitas adalah terjadinya perubahan kandungan beberapa senyawa yang berfungsi sebagai bahan sumber energi utama. Dalam hal ini benih mempunyai persediaan sumber energi karena terjadi perombakan senyawa makro seperti lemak dan karbohidrat menjadi senyawa metabolik yang lebih sederhana (Pirenaning, 1998).

Viabilitas benih dibagi menjadi 2 macam, yaitu viabilitas optimum (viabilitas potensial) dan viabilitas suboptimum (vigor). Viabilitas Optimum (Viabilitas potensial) yaitu apabila benih lot memiliki pertumbuhan normal pada kondisi optimum. Benih memiliki kemampuan potensial, sebab lapangan produksi tidak selalu dalam kondisi optimum.

Sutopo (2004) menjelaskan bahwa viabilitas optimum disebut juga daya kecambah karena yang digunakan dalam kecambah. Hal ini berdasarkan pada pengertian bahwa struktur tumbuh pada kecambah normal mempunyai kesempurnaan tumbuhnya yang dapat dilihat dari bobot keringnya. Selain bobot kering kecambah dan daya kecambah, untuk deteksi parameter viabilitas potensial juga digunakan indikasi tidak langsung yang berupa gejala metabolisme yang ada kaitannya dengan pertumbuhan benih. Viabilitas Sub optimum (vigor) merupakan suatu kemampuan benih untuk tumbuh menjadi tanaman yang memproduksi normal dalam keadaan lingkungan yang suboptimum dan memproduksi tinggi dalam keadaan optimum atau mampu disimpan dalam kondisi simpan yang suboptimum dan tahan simpan lama dalam kondisi yang optimum.

Viabilitas benih dalam penyimpanan dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu jenis dan sifat benih, viabilitas awal benih, kandungan air benih, temperatur, kelembaban, gas disekitar benih serta mikroorganisme. Jenis dan sifat benih ini berhubungan dengan asal benih dari tanaman daerah tropis sedang atau dingin yang bersifat hidrofit, mesofit atau xerofit sehingga memudahkan dalam mempertahankan viabilitas benih selama penyimpanan. Cara dan tempat penyimpanan harus ditentukan sesuai dengan jenis dan sifat benih yang disimpan (Sutopo, 2004)

2.5 Perkecambahan Benih

Perkecambahan merupakan tahap awal dari suatu perkembangan suatu tanaman yang berbiji. Proses perkecambahan ini merupakan proses metabolisme yang terdiri dari katabolisme dan anabolisme. Katabolisme yaitu suatu proses terjadinya perombakan cadangan makanan sehingga menghasilkan energi ATP sedangkan anabolisme yaitu proses terjadinya sintesa senyawa protein untuk pembentukan sel-sel baru pada embrio. Perkecambahan adalah berkembangnya

struktur penting dari embrio yang ditadai dengan munculnya struktur embrio dengan menembus kulit benih. Perkecambahan dapat terjadi apabila substrat (karbohidrat, protein dan lipid) berperan sebagai penyedia energi yang akan digunakan dalam proses morfologi (pemunculan organ-organ tanaman). Dengan demikian kandungan bahan kimia yang terdapat dalam biji merupakan faktor yang sangat menentukan dalam perkecambahan biji. Menurut Sutopo (2004) proses perkecambahan benih merupakan suatu rangkaian kompleks dari perubahan-perubahan morfologis, fisiologis dan biokimia.

Penyerapan air merupakan proses yang pertama sekali terjadi pada perkembangan benih, diikuti dengan pelunakan kulit benih, dan pengembangan benih (*swelling of the seed*). Penyerapan air ini dilakukan oleh kulit biji (*seed coat*), melalui peristiwa imbibisi dan osmosis. Proses ini tidak memerlukan energi. Penyerapan air oleh embrio dan endosperma menyebabkan pembengkakan kedua struktur tersebut, mendesak kulit benih yang lunak sampai pecah dan memberikan ruang untuk keluar akar.

Perkembangan perkecambahan terkait dengan proses penyerapan air yang diawali dengan imbibisi hingga benih berkecambah dibagi dalam tiga tahap. Tahap I diawali dengan penyerapan air (imbibisi) pada benih yang berlangsung akibat perbedaan kemampuan air dalam benih dengan air disekitarnya hingga benih terhidrasi. Tahap II adalah periode metabolisme yang terjadi awal pertumbuhan kecambah, serta tahap III terjadi peningkatan penyerapan air yang berkaitan dengan penyelesaian perkecambahan yang ditandai munculnya akar (Bewley and black dalam Cempaka 2011).

Mengemukakan bahwa, segera setelah benih berkecambah, sistem akar dan tajuk muda mulai menggunakan hara mineral, lemak pati dan protein yang terdapat di sel penyimpanan pada benih. Kecambah muda bergantung pada cadangan makanan ini sebelum mampu menyerap garam mineral dari tanah dan sebelum dapat memanjangkan sistem tajuknya menuju cahaya. Kecambah menghadapi kesulitan dengan lemak, polisakarida dan protein sebab molekul tersebut tidak dapat dipindahkan.

Perkecambahan benih sering diartikan sebagai dimulainya proses pertumbuhan embrio dari benih yang sudah matang. Pada umumnya sewaktu kadar air biji menurun dengan cepat sekitar 20%, maka benih tersebut juga telah mencapai masak fisiologisnya atau masak fungsional dan saat itu benih mencapai berat kering maksimum, daya tumbuh maksimum (*vigor*) dan daya kecambah maksimum (*viabilitas*) atau dengan kata lain benih mempunyai mutu tertinggi. Cahaya diperlukan saat proses perkecambahan, ada benih yang membutuhkan cahaya, terutama benih yang memiliki pigmen pada kulit benihnya, karena pigmen akan berfungsi sebagai fotosel yang dapat mengubah cahaya matahari menjadi energi.

2.6 Larutan Kimia Untuk Meningkatkan Viabilitas Benih

Perlakuan *seed treatment* benih sebelum tanam bertujuan untuk menyeimbangkan potensial air benih yang merangsang kegiatan metabolisme dalam benih, sehingga benih siap berkecambah tetapi belum menampakkan struktur penting dari perkecambahan yaitu radikula. Larutan yang biasa digunakan antara lain PEG (*Polyethylene Glycol*) 6000, KNO_3 , GA_3 .

Larutan KNO_3 berfungsi untuk meningkatkan aktifitas hormon pertumbuhan pada benih dan menjadikan kulit benih lebih mudah dimasuki air pada waktu proses imbibisi. Perlakuan perendaman dalam larutan KNO_3 dapat mengaktifkan metabolisme sel dan mempercepat perkecambahan. Penelitian Abdullah (2012), menunjukkan perlakuan dengan larutan KNO_3 3% pada benih kanola meningkatkan perkecambahan benih.

Fungsi giberelin dalam proses metabolisme benih adalah mengaktifkan enzim amilase untuk merombak polisakarida (*pati*) menjadi monosakarida (*glukosa*). Perombakan tersebut sangat mempengaruhi proses perkecambahan benih untuk tumbuh menjadi kecambah normal. Hasil penelitian Al-badri *et al.* (2021), perlakuan terhadap benih bunga matahari dengan giberelin (GA_3) pada konsentrasi 150 mg.L^{-1} merupakan perlakuan terbaik yang menghasilkan panjang plumula dengan rata-rata 8,84 cm.

PEG adalah suatu senyawa yang larut dalam air, bisa masuk dalam sel, dan digunakan dalam perlakuan invigorasi. Perlakuan invigorasi dengan PEG dapat membantu mempercepat proses imbibisi karena senyawa ini mampu mengikat air. PEG bersifat mempertahankan potensial osmotik yang dapat digunakan untuk membatasi perubahan kadar air dan O_2 pada medium perkecambahan atau penyimpanan sehingga molekul PEG yang berada di luar membran sel benih akan membentuk lapisan tipis yang melindungi benih dan berfungsi sebagai penyangga kadar air benih dan keluar masuknya oksigen (Ghassemi, 2008). Hasil penelitian Mufid (2017), larutan PEG 6000 1% terhadap benih bunga matahari mampu meningkatkan daya kecambah benih.

2.7 Larutan Alami Untuk Meningkatkan Viabilitas Benih

Penggunaan air kelapa sebagai salah satu faktor input teknik budidaya dalam pemanfaatannya sebagai ZPT alami dapat dilakukan untuk meningkatkan pertumbuhan kelapa. Air kelapa adalah salah satu bahan alami yang mengandung hormon seperti sitokinin, auksin dan giberelin serta senyawa lain yang dapat menstimulasi perkecambahan dan pertumbuhan tanaman (Hedty *et al*, 2014). Jadi sitokinin bersama auksin sangat berperan dalam mendorong terjadinya pembelahan sel dan diferensiasi jaringan tertentu dalam pembentukan tunas pucuk dan pertumbuhan akar sedangkan giberelin yaitu hormon tumbuh alami yang berfungsi dalam percepatan perkecambahan. Air kelapa banyak mengandung mineral antara lain Na, Ca, Mg, Fe, Cu, P dan air kelapa selain mengandung mineral juga mengandung hormon auksin dan sitokinin (Ariyanti *et al*, 2018). Penelitian Mowidu *et al*. (2021), bahwa penggunaan larutan air kelapa 100% mendapatkan hasil yang positif terhadap daya berkecambah, kecepatan dan waktu berkecambah benih kemiri.