

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kebutuhan bahan bakar minyak (BBM) di Indonesia akhir-akhir ini semakin meningkat seiring dengan meningkatnya angkutan transportasi berbahan bakar minyak dan mesin lainnya yang menggunakan bahan bakar minyak. Sampai saat ini Indonesia bukan lagi sebagai pengeksport minyak bumi tapi justru sekarang Indonesia sebagai pengimpor minyak dari luar negeri khususnya dari Arab (Sumanto, 2005). Untuk itu perlu dicarikan sumber alternatif, salah satu bahan bakar alternatif yang dapat digunakan adalah biji jarak pagar (*Jatropha curcas* L.) yang dapat dijadikan bahan baku biodiesel. Dengan demikian jarak pagar memiliki potensi sebagai sumber bahan bakar nabati (BBN).

Bahan bakar nabati yang berasal dari minyak jarak pagar memiliki beberapa kelebihan apabila dibandingkan dengan tanaman lainnya seperti tanaman kelapa sawit, jagung, singkong, tebu yang merupakan minyak pangan. Tanaman ini hanya memiliki sedikit fungsi, sehingga persaingan penggunaannya tidak akan bersaing dengan kebutuhan konsumsi. Selain ramah lingkungan, minyak jarak pagar bukan termasuk minyak yang dapat dimakan, sehingga harga bahan bakunya lebih murah dan tidak bersaing dengan pangan, minyak jarak pagar atau biasa disebut *curcas biodiesel* juga merupakan sumber minyak terbarukan (*renewable fuels*) sehingga berpotensi sebagai

sumber bahan bakar alternatif pengganti bahan bakar minyak (BBM) di Indonesia (Puslitbangbun, 2009).

Menurut Syah (2006), hambatan utama yang dihadapi dalam pengembangan biodiesel dari minyak jarak pagar adalah ketersediaan bahan baku yang masih sangat rendah. Dengan demikian diperlukan percepatan usaha budidaya jarak pagar yang produktif untuk memenuhi kebutuhan bahan baku industri biodiesel nasional.

Peningkatan permintaan dan kebutuhan akan bahan tanaman jarak pagar, menuntut upaya perbanyak tanaman dalam jumlah besar dan dalam waktu yang singkat. Penyediaan bibit unggul merupakan salah satu faktor pendukung keberhasilan pengembangan jarak pagar. Perbanyak tanaman secara konvensional masih dibatasi oleh kemampuan tanaman untuk menghasilkan bibit baru dalam jumlah banyak, seragam dan dalam waktu singkat. Sampai saat ini bibit jarak pagar diproduksi dengan dua cara, yaitu dengan menggunakan biji dan stek. Usaha perbanyak tanaman jarak pagar menggunakan stek atau biji memiliki kendala, yaitu pada penggunaan biji untuk perbanyak tanaman dalam jumlah banyak akan mengurangi jumlah biji yang dapat diolah menjadi minyak. Sedangkan teknik perbanyak melalui stek menghasilkan tanaman dengan jumlah terbatas, membutuhkan pohon induk yang banyak sementara pohon induk yang tersedia sangat terbatas selain itu dikhawatirkan akan merusak tanaman induk (Lizawati *et al.*, 2009).

Untuk mengatasi permasalahan ini maka diperlukan budidaya kultur jaringan (*in vitro*). Kultur jaringan tanaman merupakan teknik menumbuh kembangkan bagian tanaman, baik berupa sel, jaringan, atau organ dalam kondisi kultur yang aseptik secara

in vitro (Yusnita, 2004). Perbanyak tanaman secara kultur jaringan akan menawarkan peluang besar untuk menghasilkan jumlah bibit yang banyak dalam waktu relatif singkat, serta dapat mempertahankan sifat induk yang unggul dan dapat menghasilkan bibit yang bebas cendawan, bakteri, virus dan hama penyakit (Prihandana dan Hendroko, 2006).

Salah satu faktor yang mempengaruhi berhasil tidaknya pengadaan bibit jarak pagar melalui kultur jaringan adalah adanya zat pengatur tumbuh (ZPT). Namun, kandungan hormon pada tanaman juga harus diperhatikan. Hormon pada tanaman disebut juga fitohormon. Hanafiah *et al.*, (2005) menyatakan bahwa fitohormon mampu dihasilkan oleh tanaman, fitohormon adalah senyawa-senyawa yang dihasilkan oleh tanaman tingkat tinggi secara endogen. Senyawa tersebut berperan merangsang dan meningkatkan pertumbuhan serta perkembangan sel, jaringan, dan organ tanaman menuju arah diferensiasi tertentu. Senyawa-senyawa lain yang memiliki karakteristik yang sama dengan hormon, tetapi diproduksi secara eksogen, dikenal sebagai ZPT.

Kombinasi zat pengatur tumbuh yang tepat merupakan salah satu faktor yang menentukan keberhasilan kultur jaringan tanaman jarak pagar. Ada tiga jenis zat pengatur tumbuh yang dibutuhkan untuk menginduksi pembelahan sel yaitu kelompok auksin yang meliputi IAA, IBA, NAA dan 2,4-D. Kelompok sitokinin dan adenin, meliputi BA, BAP, DMAA, Ad-SO₄ dan kinetin serta kelompok giberelin, yaitu GA₃ (George dan Sherrington, 1984).

Menurut Evans *et al.*, (2003), induksi kalus dipengaruhi oleh rasio auksin dan sitokinin yang seimbang, sehingga diperlukan kombinasi yang tepat agar dapat

menginduksi pembentukan kalus yang optimal. Dalam budidaya *in vitro*, menginduksi kalus merupakan salah satu langkah penting, karena menentukan diferensiasi akar dan tunas. Jika endosperma tanaman dikotil ditanam pada medium dengan ditambahkan zat pengatur tumbuh dari kelompok auksin yaitu NAA atau 2,4 D, maka harus ditambahkan pula ZPT dari kelompok sitokinin yaitu kinetin atau BAP (Suryowinoto, 1996).

Menurut Gamborg (1981), auksin berperan merangsang pembelahan dan pembesaran sel, pembentukan kalus dan akar, sedangkan sitokinin akan memacu pembentukan tunas. Besarnya konsentrasi zat pengatur tumbuh (ZPT) yang digunakan tergantung pada macam jaringan yang digunakan sebagai eksplan (Murashige, 1974).

Beberapa penelitian kultur jaringan jarak pagar telah dilakukan, namun belum menunjukkan hasil yang optimal. Lizawati (2009) dalam penelitiannya menyatakan bahwa penggunaan BAP 1-5 ppm dapat membentuk kalus, mengkombinasikan zat pengatur tumbuh auksin berupa *Naftalene Acetic Acid* (NAA) dan sitokinin yaitu *6-Benzil Amino Purine* (BAP) pada kultur jaringan tanaman jarak pagar mampu memicu pembentukan kalus. Akan tetapi dari hasil yang didapatkan terungkap bahwa pembentukan kalus masih terbatas sehingga jumlah planlet yang diregenerasikan juga terbatas.

Dari hasil penelitian tersebut menunjukkan perlu adanya pembuktian, dan percobaan lebih lanjut untuk mengkulturkan tanaman jarak pagar dengan melihat masih rendah serta belum didapatkannya komposisi media atau konsentrasi kombinasi BAP dan NAA yang terbaik untuk mengkulturkan tanaman jarak pagar.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, maka rumusan masalah penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana pengaruh penggunaan berbagai konsentrasi BAP dan NAA terhadap pertumbuhan jarak pagar secara *in vitro*?
2. Berapa konsentrasi BAP dan NAA yang tepat untuk pertumbuhan jarak pagar secara *in vitro*?

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui pengaruh pemberian BAP dan NAA terhadap pertumbuhan jarak pagar secara *in vitro*.
2. Mengetahui konsentrasi BAP dan NAA yang tepat untuk pertumbuhan jarak pagar secara *in vitro*.

1.4 Kegunaan Penelitian

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memiliki kegunaan sebagai berikut:

1. Menambah wacana keilmuan terhadap pemanfaatan tanaman jarak pagar (*Jatropha curcas* L.) sebagai sumber bahan bakar nabati (BBN). Serta menambah pengetahuan mengenai perbanyakan tanaman secara *in vitro*.
2. Sebagai bahan pertimbangan dan acuan bagi peneliti lain yang akan mengadakan penelitian lebih lanjut dan hasil penelitian ini diharapkan pada akhirnya dapat memberikan manfaat mengenai pembibitan tanaman.

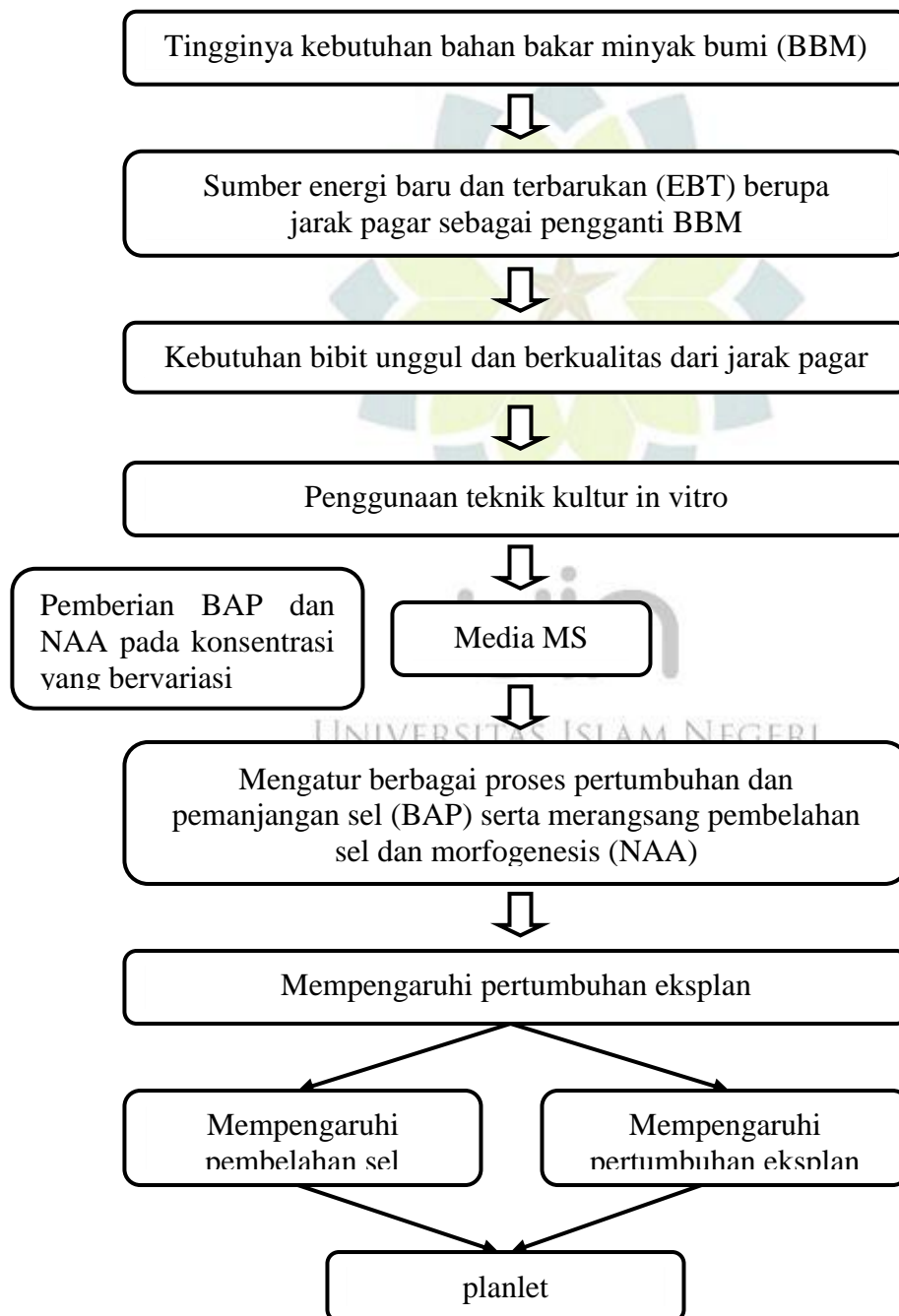
1.5 Kerangka Pemikiran

Jarak pagar (*Jatropha curcas* L.) merupakan tanaman penghasil minyak yang dapat digunakan sebagai bahan bakar. Program pengembangan tanaman jarak pagar dengan teknik mutasi untuk mendapatkan varietas unggul, telah menghasilkan galur-galur mutan yang berumur genjah dan berbuah terus menerus. Galur mutan ini akan segera memasuki tahap pengujian lapangan atau uji adaptasi di lahan-lahan yang telah diproyeksikan sebagai daerah pengembangan bahan bakar nabati biodiesel, sehingga diperlukan ketersediaan bibit dalam jumlah yang besar dalam waktu yang tidak terlalu lama. Kultur jaringan merupakan salah satu solusi alternatif untuk mengatasi permasalahan tersebut. Selain dapat menghasilkan tanaman dalam jumlah besar dalam waktu relatif singkat dengan sifat morfologi dan fisiologi yang sama dengan tanaman induknya.

Biji jarak mampu menghasilkan minyak campuran untuk solar. Selain dari jarak pagar, pada dasarnya minyak yang dihasilkan dari tumbuh-tumbuhan dapat dijadikan bahan campuran solar, misalnya kelapa sawit atau kedelai. Solar yang dicampur dengan minyak nabati menghasilkan pembakaran yang lebih sempurna daripada solar murni sehingga emisi lebih aman bagi lingkungan.

Kultur jaringan merupakan metode untuk mengisolasi bagian tanaman seperti jaringan serta menumbuhkannya dalam kondisi aseptik sehingga dapat menjadi tanaman lengkap. Dengan kultur jaringan dapat diperoleh perbanyakan mikro atau produksi tanaman dalam jumlah besar dan waktu yang diperlukan relatif lebih singkat (Susila, 2006). Keuntungan pengadaan bibit melalui kultur jaringan antara lain dapat

diperoleh bahan tanaman yang unggul dalam jumlah banyak dan seragam, selain itu dapat diperoleh biakan steril, sehingga dapat digunakan sebagai bahan untuk perbanyakan selanjutnya. Secara ringkas, kerangka berpikir ditampilkan pada bagan berikut.



Gambar 1. Bagan kerangka berfikir

Untuk mendapatkan hasil yang optimum penggunaan media dasar dan zat pengatur tumbuh yang tepat adalah faktor yang penting. Kombinasi dari media dasar dan zat pengatur tumbuh yang tepat akan meningkatkan aktivitas pembelahan sel dalam proses morfogenesis dan organogenesis. Zat pengatur tumbuh yang sering digunakan di dalam kultur jaringan terdiri dari dua golongan yaitu sitokinin dan auksin. Auksin mempunyai peran ganda tergantung pada struktur kimia, konsentrasi, dan jaringan tanaman yang diberi perlakuan.

Pada umumnya auksin digunakan untuk menginduksi pembentukan kalus, kultur suspensi, dan akar, yaitu dengan memacu pemanjangan dan pembelahan sel di dalam jaringan kambium. Karena perakaran dengan kualitas yang baik sangat menentukan keberhasilan dalam tahap aklimatisasi. Untuk itu formulasi media yang tepat sangat menentukan kualitas akar. Disamping itu sitokinin mempunyai peranan untuk memacu proses morfogenesis, pertunasan, pembentukan kloroplas dan pembukaan stomata. Pemberian BAP dan NAA akan merangsang pembentangan sel dan meningkatkan sintesis protein kalus, akibatnya metabolisme sel akan terpengaruh yang nantinya akan mempengaruhi pertumbuhan kalus dan *embryogenesis* kalus jarak pagar.

1.6 Hipotesis

1. Penggunaan berbagai konsentrasi BAP dan NAA berpengaruh terhadap pertumbuhan jarak pagar secara *in vitro*.

2. Terdapat konsentrasi BAP dan NAA yang terbaik untuk pertumbuhan jarak pagar secara *in vitro*.

