

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Tanaman Kencur

Kencur (*Kaempferia galanga* L.) merupakan salah satu tanaman yang banyak tumbuh diberbagai daerah di Indonesia. Tanaman ini berasal dari daerah Asia Tropika. Namun sebagian kalangan menduga bahwa asal usul kencur adalah dari kawasan Indonesia – Malaysia. Sumber literatur lainnya memastikan bahwa kencur berasal dari India. Dalam perkembangan selanjutnya, diketahui bahwa keluarga *Zingiberaceace* ini merupakan salah satu jenis temu – temuan yang di manfaatkan dalam ramuan obat tradisional. Tanaman ini mempunyai banyak nama daerah seperti cendo, tekur, kaciwer, kopuk, cakue, cokur, kencur (sumatra), kencur (jawa), kencor, cekor (madura) (Rukmana, 1994).

Klasifikasi tanaman kecur berdasarkan USDA yaitu,

Kingdom : Plantae

Subkingdom : Traecheobionta

Super Divisi : Spermatophyta

Divisi : Magnoliophyta

Kelas : Liliopsida

Sub Kelas : Commenlinidae

Ordo : Zingiberales

Famili : Zingiberaceace

Genus : *Kaempferia*

Spesies : *Kaempferia galanga* Linn

Varietas tanaman kencur yang sudah dirilis oleh Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat Bogor adalah kencur varietas Galesia-1, Galesia-2, dan Galesia-3. Deskripsi Kencur Varietas Galesia-2 yaitu memiliki bentuk ruas rimpang bulat, lonjong, warna kulit rimpang coklat gelap, daging rimpang berwarna putih, rimpang beraroma menyengat dan mempunyai rasa rimpang pedas. Bentuk daun membulat, ujung daun meruncing, pangkal daun meruncing dan berlekuk, pertulangan daun melengkung, sejajar dan pinggiran daun rata, indeks luas daun 39,12 – 63,49, panjang daun 11,00 – 13,25 cm, lebar daun 10,05 – 10,07 dan tebal daunnya 0,68 – 0,75 serta memiliki ratio panjang atau lebar daun 1,2 – 1,4 : 1, daun atas berwarna hijau terang, daun bawah berwarna hijau kemerahan, tulang daun berwarna putih kehijauan, tangkai daun berwarna putih kehijauan, dan tahan terhadap *Ralstonia solanacaerum* (Warta Litbang Pertanian, 2007). Kencur varietas Galesia-2 mempunyai bunga berwarna putih pada bagian tengah dan mahkota bunganya berwarna ungu, bentuk bunga majemuk, tangkai bunganya tidak nampak, dan jumlah bunga atau rumpun sebesar 2 sampai 3. Mutu dan produksi dari kencur varietas Galesia-2 adalah sebagai berikut :

Tabel 2.1 Mutu kencur varietas Galesia-2

No	Mutu	Kadar Mutu
1	Kadar air (%)	7,40 – 8,13,
2	Kadar pati (%)	45,0 – 66,4
3	Kadar minyak atsiri (%)	2,1 – 6,6
4	Kadar sari larut dalam air (%)	20,9 – 22,4
5	Kadar sari larut dalam alcohol (%)	4,6 – 6,1
6	Kadar serat kasar(%)	5,58 – 6,15

(Sumber : Warta Litbang Pertanian, 2007)

Galesia-2 memiliki bobot rimpang dan kadar minyak atsiri tinggi jika dibandingkan dengan Galesia-1 dan Galesia-3. Selain itu Galesia-2 juga responsif terhadap pemupukan. Berdasarkan hasil tersebut kencur varietas Galesia-2 sangat potensial untuk dikembangkan sebagai varietas unggul. Ketidakstabilan produksi rimpang biasanya disebabkan klon tersebut terlambat untuk beradaptasi, adaptasi biasanya memerlukan waktu lebih dari 2 tahun (Warta Litbang Pertanian, 2007). Produksi kencur varietas Galesia-2 dapat di lihat pada tabel 3.2.

Tabel 2.2 Produksi Kencur Varietas Galesia-2

No	Produksi	Jumlah Produksi
1	Produksi rimpang (ton/ ha)	7,52 – 15,01
2	Populasi (rumpun / ha)	150.000 – 300.000
3	Bobot rimpang (g/ rumpun)	37,62 – 75,06
4	Volume rimpang (ml / rumpun)	22,74 – 76,6
5	Ratio (bobot/ volume rimpang)	0,88 – 1,55
6	Bobot akar/ rumpun (cm)	10,05
7	Ratio bobot akar	0,37 – 1,53
8	Diameter rimpang utama (cm)	1,47 – 2,19
9	Panjang rimpang (cm)	7,00 – 10,05
10	Jumlah anak rimpang	12,10 – 20,5

(Sumber : Warta Litbang Pertanian, 2007)

Daerah yang membudidayakan kencur diantaranya adalah Banyumas, Bodowoso, Subang, Purwakarta, Pekalongan, Gunung Limpan dan Jember. Tanaman kencur mempunyai rimpang yang membengkak seperti umbi dengan akar – akar yang tebal (Miranti, 2009). Bentuk rimpang umumnya bulat, berbentuk jari dan tumpul, bagian luarnya bersisik, bagian tengahnya bewarna putih dan pinggirnya bewarna coklat kekuningan, daging buahnya rapuh, beraroma khas kencur (Muhlisah, 1999).

Kencur secara umum berdaun tunggal, melebar dan mendatar hampir rata dengan permukaan tanah. Jumlah daunnya bervariasi antara 8 – 10 helai dan tumbuh secara belawanan satu sama lain. Bentuk daunnya elip melebar sampai bundar, ukuran panjang daun antara 7 – 12 cm dan lebarnya 3 – 6 cm, daunnya berdaging agar tebal. Daun kencur berbentuk bangun lanset atau jorong dengan pertulangan menyirip atau sejajar. Tangkai daunnya bermodifikasi menjadi pelepah yang membelah. Pelepah daunnya saling membalut erat sehingga termasuk dalam batang semu (Tjitrosoepomo, 1999).

Bunga tanaman kencur termasuk dalam bunga majemuk lengkap (sempurna) terdiri atas bagian utama seperti kelopak (*calyx*), mahkota bunga (*corolla*), alat perkembangbiakan jantan (*androecium*) dan alat perkembangbiakan betina (*gynoecium*) yang terletak dalam satu anak bunga, jumlah bunga per tandanya antara 5 – 10 bunga. Tangkai bunga dan bakal biji pada tanaman kencur tidak terlihat karena tangkai dan bakal biji tenggelam ditutupi oleh pelepah daun atau tangkai daun. Menurut Haryudin dan Rostiana (2008) Susunan bunga kencur terdiri atas kelopak bunga, mahkota bunga, benang sari, putik, dan biji.

Kencur mempunyai berbagai manfaat diantaranya sebagai obat bengkak – bengkak, rematik, obat batuk, obat sakit perut, menghilangkan keringat, penambah nafsu makan, infeksi bakteri, ekspetoran (memperlancar keluarnya dahak), disentri, mengobati luka dan encok. Selain sebagai salah satu obat, tanaman ini juga merupakan salah satu komponen saus dalam rokok kretek dan saat ini juga digunakan sebagai bahan baku minuman penyegar. Senyawa

aktif yang terdapat dalam kencur adalah saponin, flavonoid, fenol serta minyak atsiri yang di manfaatkan dalam dunia pengobatan sedangkan *etil p-metoksi sinamat* di manfaatkan sebagai *insektisida* dan sebagai tabir surya (Hernani dan Syukur, 2006).

B. Kultur Jaringan Tanaman

Kultur jaringan tanaman adalah suatu teknik untuk mengisolasi bagian – bagian tanaman, seperti sel, jaringan, organ, embrio lalu di kultur pada medium buatan yang sehingga bagian – bagian tanaman tersebut mampu beregenerasi dan berdiferensiasi menjadi tanaman lengkap serta dilakukan pada kondisi yang steril (Winata, 1987). Hartman dkk., (1990) menambahkan untuk memperbanyak dalam kultur jaringan bagian organ tanaman yang sering di gunakan seperti pucuk, bunga, daun, akar, rimpang dan bagian jaringan yang sering di gunakan adalah kalus, sel dan protoplas.

Berdasarkan hasil dari berbagai penelitian tentang kultur jaringan tanaman, yang pertama adalah hasil penelitian tentang multiplikasi tunas tanaman jahe dengan menggunakan kombinasi media MS cair di tambah dengan BA 5 mg/l dapat merangsang terjadinya multiplikasi tunas pada eksplan mata tunas jahe. Penelitian lainnya dengan komposisi media MS + BA 2 mg/l dapat merangsang pembentukan tunas eksplan mata tunas pada daun dewa (Lestari, 2011). Hasil penelitian lainnya yang dilakukan oleh Supriati, dkk (2006) menunjukkan bahwa komposisi media MS + zeatin 2 mg/l + IAA 0,5 mg/l adalah komposisi media terbaik untuk multiplikasi tunas pada

belimbing. Penelitian lainnya penggunaan kombinasi media MS + 2,4 D 20 mg/l dapat menginduksi kalus pada tanaman pepaya dan penggunaan komposisi media MS + BA 0,4 mg/l + kinetin 0,1 mg/l dapat menginduksi embrio somatik pada tanaman pepaya (Hutami dkk., 2001). Hasil penelitian Rahman dkk., (2005) dalam *Journal of Medicinal Plant Studies* (2016) menunjukkan bahwa komposisi medium zat pengatur tumbuh 1,5 mg/l 2,4 D + 1 mg/l BA ; 2 mg/l BA + 0,1 mg/l NAA dapat menginduksi kalus, meregenerasi planlet, embrio somatik pada eksplan daun kencur.

Hasil penelitian yang dilakukan oleh Lestari dan Hutami (2005) menunjukkan bahwa komposisi media dasar MS + vitamin MS + thidiazuron 0,1 mg/l + BA 3 dan 5 mg/l atau media dasar MS + vit B5+ BA 3 dan 5 mg/l merupakan komposisi media terbaik untuk multiplikasi tunas pada tanaman kencur, pada kombinasi media tersebut menghasilkan daun dan akar paling banyak serta kemampuan multiplikasi tetap tinggi walaupun telah disimpan selama 10 bulan dan biakan masih tampak segar. Penelitian lainnya yang dilakukan oleh Sahoo, dkk (2013) menunjukkan bahwa jumlah regenerasi tunas maksimum ditemukan pada medium yang di tambahkan benzil adenin 1 mg/l dan asam indol 3 asetic 0,5 mg/l.

Kultur jaringan mempunyai banyak manfaat diantaranya untuk mendapatkan tanaman baru dalam waktu yang relatif singkat dan jumlah yang banyak serta mempunyai sifat morfologi dan fisiologi sama persis dengan tanaman induknya. Teknik kultur jaringan bermanfaat sebagai perbanyakan klon secara cepat yakni setiap sel dapat diinduksi untuk beregenerasi menjadi

individu tanaman lengkap dengan sifat genetik yang identik satu dengan lainnya (Hendaryono dan Wijayani, 1994).

Manfaat lainnya yang dapat diperoleh dalam kultur jaringan adalah dapat menciptakan varietas baru dengan menggunakan bantuan bakteri seperti bakteri penyebab tumor yang disebut *Agrobacterium tumifaciens*, menciptakan tanaman baru yang toleran terhadap stress garam, aluminium tinggi dll, memperbanyak klon secara cepat, keseragaman genetik, kondisi aseptik, seleksi tanaman, stok tanaman mikro, lingkungan terkendali, pelestarian plasma nutfah, produksi tanaman sepanjang tahun, dan memperbanyak tanaman yang sulit di perbanyak secara vegetatif konvensional (Zulkarnain, 2009).

C. Kultur Kalus Tanaman Kencur

Kultur kalus dalam kultur jaringan merupakan pemeliharaan bagian kecil tanaman dalam lingkungan buatan yang steril dan kondisi yang terjaga. Perbanyak tanaman melalui kultur kalus akan menghasilkan tanaman dengan keragaman genetik yang bervariasi dan hal ini sangat dikehendaki oleh pemulia tanaman di jadikan sebagai sumber keragaman genetik. Tanaman yang dihasilkan dari kalus berpotensi morfogenetik tinggi, dan secara genetik terlihat lebih seragam (Wattimena, 1992).

Kultur kalus pada tanaman kencur diawali dari tahapan awal kegiatan kultur kalus berupa keberhasilan induksi kalus pada bahan tanam awal (eksplan) yang digunakan. Kalus dapat diinduksi dengan menambahkan zat

pengatur tumbuh atau hormon pertumbuhan yang sesuai pada media kultur, misalnya kombinasi antara auksin dan sitokinin. Apabila konsentrasi auksin lebih besar daripada konsentrasi sitokinin maka yang terbentuk adalah kalus, sedangkan jika konsentrasi sitokinin yang lebih besar dibandingkan dengan konsentrasi auksin maka yang terbentuk bukanlah kalus, melainkan tunas. Selain zat pengatur tumbuh, penambahan vitamin dan protein juga dibutuhkan untuk pertumbuhan kalus. Induksi kalus dalam teknik kultur jaringan tanaman diperlukan untuk meregenerasikan sel tersebut menjadi embrio somatik dan memunculkan keragaman sel somatik di dalam kultur *in vitro* (Sembiring, 2012).

Berdasarkan hasil dari berbagai penelitian tentang kultur kalus tanaman kencur, penelitian oleh Shofiyani dan Purnawanto (2010) mengemukakan bahwa kombinasi konsentrasi zat pengatur tumbuh 2,4 D pada kisaran konsentrasi 0 – 2 mg/l medium dan BAP pada kisaran konsentrasi 0 – 0,3 mg/l medium masih belum mampu menginduksi terbentuknya kalus pada eksplan daun kencur selama penelitian. Hasil penelitian selanjutnya menunjukkan bahwa kombinasi perlakuan sukrosa (20 – 40 g/l) dan zat pengatur tumbuh 2,4 D (1 – 3 ppm) dan BAP (0 – 0,2 ppm) yang diberikan juga belum mampu menginduksi pertumbuhan kalus pada eksplan kencur, khususnya mata tunas kencur yang digunakan dalam penelitian (Shofiyani dan Purnawanto, 2017). Hasil penelitian lain yang dilakukan oleh Vincent, dkk (1991; 1992) dalam *journal of medicinal plant studies* (2016) dengan komposisi medium MS + 1 mg/l 2,4 D + 0,5 mg/l BA ; MS + 1,5 mg/l BA + 1

mg/l NAA dapat meregenerasi tanaman dari kultur kalus menggunakan eksplan rhizom pada tanaman kencur, pada penelitian Vincent lainnya penggunaan komposisi medium MS + 1 mg/l 2,4 D + 1 mg/l BA ; MS + 1 mg/l BA + 0,1 mg/l NAA dapat menginduksi kalus pada eksplan rhizom kencur.

Hasil penelitian lain yang dilakukan oleh Ibrahim dkk., (2013) melaporkan penggunaan kombinasi zat pengatur tumbuh 2,4-D 1 mg/l + BA 0 mg/l; 2,4-D 1 mg/l + BA 1 mg/l; 2,4-D 1 mg/l + BA 2 mg/l dapat menginduksi kalus eksplan daun pada tanaman kopi arabika. Hasil penelitian Sugiyarto dan Kuswandi (2014) menunjukkan bahwa komposisi media 2,4-D 1 ppm dan 2 ppm relatif lebih cepat dalam inisiasi waktu pembentukan kalus pada eksplan daun binahong yaitu 3 dan 5 hari setelah tanam. Penambahan 2,4-D (1 dan 2 ppm) dapat menginduksi kalus daun binahong bertipe kompak dan berwarna putih bening dan berair, kalus pada media 2,4-D 3 ppm bertipe remah dan berwarna putih. Hasil penelitian Rahayu dkk., (2002) menunjukkan bahwa penambahan 2,4-D 0,5 mg/L dan kinetin 0,5 mg/L serta penambahan 3 mg/L 2,4-D pada media MS dapat memacu pembentukan kalus pada tanaman *Acalypha indica*. Hasil penelitian lain yang dilakukan oleh Pujawati (2008) menunjukkan bahwa kombinasi sukrosa 30 gr/l dan 2,4 D 2,0 mg/l merupakan perlakuan paling baik terhadap pembentukan kalus eksplan irisan daun ulin. Kalus yang terbentuk mempunyai tekstur yang remah dan menunjukkan potensi embriogenik.

Kalus dapat dimanfaatkan dengan menghasilkan metabolit sekunder sebagai upaya dalam pembuatan obat – obatan, yaitu dengan memisahkan unsur – unsur yang terdapat didalam kalus ataupun protokormus (*protokorm*

like bodies), misalnya steroid, kaloid dan terpenoid. Metabolit sekunder ini di hasilkan dari kalus suatu eksplan yang ditumbuhkan dalam medium kultur jaringan. Hal ini dapat menghemat tenaga dan waktu. Produksi metabolit sekunder yang di hasilkan dari kultur kalus memiliki kadar yang lebih tinggi di dibandingkan dengan cara biasa yang di lakukan (langsung dari tanaman). Senyawa – senyawa inilah yang nantinya kan berguna dalam dunia pengobatan (Hendaryono dan Wijayani, 1994).

Beberapa keuntungan pemakaian teknik kultur kalus antara lain tidak tergantung faktor lingkungan (hama, penyakit, iklim, hambatan geografis), mengurangi penggunaan lahan, sistem produksi dapat di atur sesuai jumlah yang di butuhkan, kualitas dan hasil produk lebih konsisten (Sulichatini, 2015).

D. Zat Pengatur Tumbuh dalam Kultur Kalus

Zat pengatur tumbuh (ZPT) pada tanaman merupakan senyawa organik bukan hara, yang dalam jumlah sedikit dapat menghambat, mendukung, dan dapat merubah proses fisiologi tumbuhan. Di dalam tubuh tanaman hormon ini ketersediannya sedikit sehingga diperlukan penambahan dari luar tubuh tanaman sehingga disebut zat pengatur tumbuh tanaman. Zat pengatur tumbuh terdiri atas lima kelompok yaitu auksin, sitokinin, giberelin inhibitor dan etilen dengan masing – masing zpt memiliki ciri khas serta pengaruh yang berbeda – beda terhadap proses fisiologis tanaman (Hendaryono dan Wijayani, 1994).

Pierik (1997) menyatakan bahwa pada umumnya zat pengatur tumbuh auksin dapat meningkatkan pemanjangan sel dan pembentukan akar adventif.

Golongan auksin yang biasanya ditambahkan adalah 2,4 Dikloro fenoksiasetat (2,4 D), Indol Asam Asetat (IAA), Indol Buterik Asetat (IBA), Naftalen Asam Asetat (NAA). Kultur kalus biasanya digunakan auksin dari golongan 2,4 D dikarenakan mempunyai sifat lebih stabil dari pada IAA, tidak mudah terurai oleh enzim – enzim yang dikeluarkan oleh sel atau saat proses sterilisasi (Hendaryono dan Wijayani, 1994). Zat pengatur tumbuh golongan sitokinin terdiri atas 6-benzyladenin (BA), 6-benzylaminopurine (BAP), Kinetin dan Zeatin. Sitokinin dalam kultur jaringan berpengaruh terhadap proses pembelahan sel. Kombinasi auksin dan sitokinin memberikan pengaruh interaksi terhadap diferensiasi jaringan. Pada pemberian auksin dengan konsentrasi yang relatif tinggi, diferensiasi kalus cenderung ke arah pembentukan akar. Sedangkan pada pemberian sitokinin dengan konsentrasi yang relatif tinggi, diferensiasi kalus cenderung ke arah pembentukan batang dan tunas (Smith, 1992 ; Zulkarnain, 2009).

Hasil percobaan pada tanaman kedelai dan tembakau menunjukkan bahwa kalus tidak dapat tumbuh pada media dengan pemberian auksin secara tunggal, tetapi memerlukan penambahan sitokinin (Hendaryono dan Wijayani, 1994). Kombinasi antara sitokinin dengan auksin dapat memacu morfogenesis dalam pembentukan tunas. Hasil penelitian lainnya menunjukkan bahwa pembentukan tunas adventif dari batang tanaman inggu dapat di peroleh dengan menggunakan media MS + BA 1,5 mg/l + 2,4 D 0,3 mg/l (Lestari dan Husni, 1997). Penelitian lain yang dilakukan oleh Flick dkk (1993) melaporkan bahwa kombinasi media MS + 2,4 D 0,1 mg/l + BA 0,1 mg/l + kinetin 2 mg/l dapat menginisiasi pembentukan tunas adventif pada tanaman

daun dewa. Salisbury dan Ross (1995) menyatakan bahwa penambahan auksin sering menyebabkan munculnya banyak akar liar di daerah ruas batang bagian bawah, induksi akar pada eksplan tanaman kencur dipengaruhi oleh adanya auksin yang ditambahkan, dari segi fisiologis auksin berpengaruh terhadap pengembangan sel, fototropisme, dominasi apikal, pertumbuhan akar (*root initiation*), partenokarpi, absisi, pembentukan kalus dan respirasi. Asam indol butirat (IBA) lebih lazim digunakan karena kemampuannya yang lebih responsif untuk memacu perakaran dibanding NAA atau auksin lainnya, BAP merupakan ZPT dari jenis sitokinin yang memacu sitokenesis (pembelahan) sel sehingga pemberian sitokinin dapat menginduksi pembentukan tunas yang lebih banyak (Samanhudi dkk., 2016).