

ABSTRACT

Inda Hidayati Rachmani. A. 1810305. Optimization of Patchouli (*Pogostemon cablin* Benth.) Photoautotrophic System with Various Concentrations of Sugar and Number of Ventilation. Supervised by Arifah Rahayu and Sulassih.

This study aims to determine in vitro photoautotrophic system optimization by using various concentrations of sugar and the number of ventilation on *Pogostemon cablin* Benth plant growth. This research was conducted on June 20, 2020 to September 30, 2020. Material plant used sterile plantlets of patchouli Tapak Tuan variety, a collection of Bogor Agricultural Superior Seed Management Unit, BALITTRO. The design used was a randomized block design with two factors. First factor is the sugar concentration (10 g.L⁻¹, 20 g.L⁻¹ and 30 g.L⁻¹) and second factor is number of vents (0 holes, 2 holes and 4 holes). Data were analyzed by analysis of variance and further test of Duncan's Multiple Range Test (DMRT) at the level of $\alpha = 5\%$. The results showed that the interaction between treatment of sugar concentration and number of ventilation affected to number of callus explants and number of leaves patchouli plant at 6 week after treatment observations. The best treatment for patchouli plant multiplication is 20 g.L⁻¹ of sugar without ventilation which increase number of leaves by 9-61% and number of nodes by 20%. The optimization phase of the rooting and acclimatization of patchouli plants can use 2 holes ventilation. Giving 2 holes of ventilation increased number of roots 10-20%, number and density of stomata 28-57%. The increase in the number of stomata indicated that the plantlets had carried out photosynthesis in in vitro conditions.

Key words: in vitro, patchouli, photoautotrophic, photosynthesis

ABSTRAK

Inda Hidayati Rachmani. A. 1810305. Optimasi Tanaman Nilam (*Pogostemon cablin* Benth.) Sistem Fotoautotrofik dengan Berbagai Konsentrasi Gula dan Jumlah Ventilasi. Dibimbing oleh Arifah Rahayu dan Sulassih.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui optimasi sistem fotoautotrofik secara *in vitro* dengan penggunaan kadar gula dan jumlah ventilasi terhadap pertumbuhan tanaman nilam. Penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 20 Juni 2020 sampai dengan 30 September 2020. Bahan tanaman yang digunakan berupa planlet steril tanaman nilam varietas Tapak Tuan koleksi Unit Pengelolaan Benih Unggul Pertanian Bogor, Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat (BALITTRO). Rancangan yang digunakan adalah Rancangan kelompok Lengkap Teracak dengan dua faktor. Faktor pertama adalah konsentrasi gula (10 g.L^{-1} , 20 g.L^{-1} dan 30 g.L^{-1}) dan faktor kedua adalah jumlah ventilasi (0 lubang, 2 lubang dan 4 lubang). Data dianalisis dengan uji sidik ragam dan uji lanjut *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT) pada taraf $\alpha = 5\%$. Hasil penelitian menunjukkan interaksi antara perlakuan konsentrasi gula dan jumlah ventilasi berpengaruh terhadap jumlah eksplan berkalus dan jumlah daun tanaman nilam varietas Tapak Tuan pada pengamatan 6 MSP (Minggu Setelah Perlakuan). Optimasi untuk multiplikasi tanaman nilam dapat menggunakan media penambahan 20 g.L^{-1} gula tanpa ventilasi yang meningkatkan jumlah daun sebanyak 9-61% dan jumlah buku sebanyak 20%. Tahap optimasi pengakaran dan aklimatisasi tanaman nilam dapat menggunakan ventilasi 2 lubang pada media penambahan 10, 20, 30 g.L^{-1} gula. Pemberian ventilasi 2 lubang meningkatkan jumlah akar 10-20%, jumlah dan kerapatan stomata 28-57%. Peningkatan jumlah stomata mengindikasikan planlet telah melakukan fotosintesis pada kondisi *in vitro*.

Kata kunci : fotoautotrofik, fotosintesis, *in vitro*, nilam

RINGKASAN

Inda Hidayati Rachmani. A. 1810305. Optimasi Tanaman Nilam (*Pogostemon cablin* Benth.) Sistem Fotoautotrofik dengan Berbagai Konsentrasi Gula dan Jumlah Ventilasi. Dibimbing oleh Arifah Rahayu dan Sulassih.

Nilam (*Pogostemon cablin* Benth.) merupakan tanaman perkebunan penghasil minyak atsiri yang digunakan sebagai bahan baku industri. Upaya memenuhi permintaan pasar, memerlukan ketersediaan bibit nilam. Perbanyakan melalui teknik kultur jaringan (*in vitro*) menjadi alternatif untuk memperoleh tanaman dalam jumlah massal yang sehat, efektif dan efisien. Penempatan tanaman nilam dalam lingkungan fotoautotrofik secara *in vitro* perlu dilakukan untuk menekan rendahnya persentase daya hidup dalam produksi bibit dan menghasilkan pertumbuhan yang baik. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui optimasi sistem fotoautotrofik secara *in vitro* dengan pengaturan kadar gula dan jumlah ventilasi terhadap pertumbuhan tanaman nilam. Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Kultur Jaringan, Sekolah Vokasi IPB, Jl. Kumbang No. 14 Bogor dan Laboratorium Bioteknologi Universitas Djuanda Bogor, Jl. Ciawi No. 1 Bogor. Penelitian ini menggunakan planlet steril tanaman nilam koleksi Unit Pengelolaan Benih Unggul Pertanian Bogor, BALITTRO, varietas Tapak Tuan.

Metode penelitian yang digunakan adalah Rancangan Kelompok Lengkap Teracak (RKLT), dengan dua faktor yaitu konsentrasi gula dan jumlah ventilasi. Faktor konsentrasi gula terdiri atas tiga taraf yaitu 10 g. L⁻¹, 20 g. L⁻¹ dan 30 g. L⁻¹ sedangkan jumlah ventilasi terdiri dari tiga taraf yaitu 0 lubang, 2 lubang dan 4 lubang, sehingga terdapat 9 kombinasi perlakuan. Pada setiap perlakuan dilakukan ulangan 10 kali, sehingga terdapat 90 satuan percobaan, setiap satuan percobaan ditanam 4 eksplan sehingga terdapat 360 eksplan.

Hasil penelitian menunjukkan interaksi antara perlakuan konsentrasi gula dan jumlah ventilasi berpengaruh terhadap jumlah eksplan berkalus dan jumlah daun tanaman nilam varietas Tapak Tuan pada pengamatan 6 MSP (Minggu Setelah Perlakuan). Optimasi untuk multiplikasi tanaman nilam dapat menggunakan media penambahan 20 g.L⁻¹ gula tanpa ventilasi yang

meningkatkan jumlah daun sebanyak 9-61% dan jumlah buku sebanyak 20%. Tahap optimasi pengakaran dan aklimatisasi tanaman nilam dapat menggunakan ventilasi 2 lubang pada media penambahan 10, 20, 30 g.L⁻¹ gula. Pemberian ventilasi 2 lubang meningkatkan jumlah akar 10-20%, jumlah dan kerapatan stomata 28-57%. Peningkatan jumlah stomata mengindikasikan planlet telah melakukan fotosintesis pada kondisi *in vitro*.


Judul : Optimasi Tanaman Nilam (*Pogostemon cablin* Benth.) Sistem Fotoautotrofik dengan Berbagai Konsentrasi Gula dan Jumlah Ventilasi
Nama : Inda Hidayati Rachmani
NIM : A.1810305
Program Studi : Agroteknologi
Fakultas : Pertanian

Menyetujui,

Pembimbing I,


Dr. Ir. Arifah Rahayu, M.Si.

Pembimbing II,


Sulassih, S.P., M.Si.

Mengetahui,

Dekan Fakultas Pertanian,


Dr. Ir. Deden Sudrajat, M.Si.
NIP. 196509041992031002

Tanggal Lulus : 16 Desember 2020

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi dengan judul “Optimasi Tanaman Nilam (*Pogostemon cablin* Benth.) Sistem Fotoautotrofik dengan Berbagai Konsentrasi Gula dan Jumlah Ventilasi” benar-benar karya sendiri dengan arahan dosen pembimbing dan belum pernah diajukan sebagai karya ilmiah pada perguruan tinggi atau dipublikasikan di lembaga manapun. Sumber referensi dari hasil kutipan karya penulis lain dilakukan dengan benar dan disebutkan dalam teks dan daftar pustaka.

Bogor, Februari 2021



Inda Hidayati Rachmani

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Bogor pada tanggal 9 Mei 1996. Penulis merupakan anak pertama dari empat bersaudara dari pasangan Bapak Ir. Nugraha Satialaksana dan Ibu Ir. Syahrul Bariyah. Penulis menempuh pendidikan Sekolah Dasar (SD) di SD Insan Kamil, Bogor (2002-2008), pendidikan Sekolah Menengah Pertama (SMP) di SMP Negeri 7 Bogor (2008-2011), pendidikan Sekolah Menengah Atas (SMA) di SMA Plus Bina Bangsa Sejahtera, Bogor (2011-2014) dan pendidikan Diploma III di Sekolah Vokasi Institut Pertanian Bogor, Program Keahlian Teknologi Industri Benih (2014-2017). Pada tahun 2018, penulis melanjutkan studi Sarjana di Universitas Djuanda Bogor, Fakultas Pertanian, Program Studi Agroteknologi.

PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah Subhanahu Wa Ta'ala, atas segala rahmat, hidayah dan ridho-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi ini. Skripsi ini disusun dalam rangka melengkapi tugas akhir akademik yang merupakan salah satu syarat untuk meraih gelar Sarjana Pertanian pada Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Djuanda Bogor.

Pada kesempatan ini penulis menyampaikan terima kasih kepada :

1. Dr. Ir. Arifah Rahayu, M.Si. dan Sulassih, S.P., M.Si., sebagai dosen pembimbing atas semua bimbingan, nasihat, kritikan dan saran selama penelitian dan penyusunan skripsi ini.
2. Yuliawati, S.P, M.Si., sebagai dosen penguji ujian sidang di Universitas Djuanda Bogor atas masukan dalam penyusunan skripsi ini.
3. Dr. Ir. Abdul Qadir, M.Si. Ketua Program Studi Teknologi Industri Benih, Sekolah Vokasi IPB yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk melakukan penelitian di Laboratorium Kultur Jaringan, Sekolah Vokasi IPB.

Semoga hasil penelitian ini dapat bermanfaat bagi penulis khususnya dan bagi pembaca umumnya.

Bogor, Februari 2021

UCAPAN TERIMA KASIH

Dalam perjalanan penyelesaian skripsi ini, saya menyadari banyak pihak yang membantu baik moril, materil maupun doanya.

Oleh karena itu pada kesempatan ini saya sampaikan terima kasih kepada :

1. Rektor dan para Wakil Rektor Universitas Djuanda Bogor
2. Dekan dan para Wakil Dekan Fakultas Pertanian Universitas Djuanda Bogor.
3. Dosen dan Staf Fakultas Pertanian Universitas Djuanda Bogor khususnya Program Studi Agroteknologi.
4. Orang tua dan adik-adikku Nurina, Nurani dan Dhiya yang selalu memberikan doa dan dukungan.
5. Ibu Sulassih, S.P, M.Si., Ibu Dr. Ir. Diny Dinarty, M.S, Ibu Dr. Ir. Megayani Rahayu, M.Si., Pak Afrizal, S.P., dan rekan-rekan asisten dosen di Laboratorium Kultur Jaringan, Sekolah Vokasi IPB yang banyak memberikan bantuan, motivasi dan ilmu terkait kultur jaringan tanaman.
6. Semua teman-teman angkatan 2016, 2017, 2018 dan 2019 Fakultas Pertanian Universitas Djuanda Bogor atas kerjasama dan kebersamaannya dan semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan skripsi ini.

Akhirnya penulis mengucapkan semoga kita semua selalu diberi keberkahan dan dalam lindungan Allah Subhanahu Wa Ta'ala. Amin.

Bogor, Februari 2021

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
I. PENDAHULUAN	16
1.1 Latar Belakang	16
1.2 Tujuan Penelitian	16
1.3 Hipotesis Penelitian	17
II. TINJAUAN PUSTAKA	17
2.1 Nilam (<i>Pogostemon cablin</i> Benth.)	17
2.2 Kultur Jaringan (<i>In Vitro</i>)	18
2.3 Sistem Fotoautotrofik	18
III. METODE PENELITIAN	19
3.1 Waktu dan Tempat	19
3.2 Alat dan Bahan	19
3.3 Metode Penelitian	20
3.4 Prosedur Penelitian	20
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	24
4.1 Keadaan Umum Kultur <i>In Vitro</i>	24
4.2 Pertumbuhan Tanaman Nilam Fotoautotrofik <i>In Vitro</i>	24
V. KESIMPULAN DAN SARAN	35
5.1 Kesimpulan	35
5.2 Saran	35
DAFTAR PUSTAKA	36

DAFTAR TABEL

Nomor	Halaman
1	Rekapitulasi hasil sidik ragam pengaruh kombinasi konsentrasi gula dengan jumlah ventilasi terhadap pertumbuhan tanaman nilam sistem fotoautotrofik pada 6 MSP24
2	Jumlah eksplan berkalus tanaman nilam sistem fotoautotrofik pada konsentrasi gula dan jumlah ventilasi pada 6 MSP25
3	Jumlah daun tanaman nilam sistem fotoautotrofik pada berbagai konsentrasi gula dan jumlah ventilasi pada 6 MSP26
4	Pengaruh konsentrasi gula dan ventilasi terhadap eksplan hidup, jumlah buku, jumlah akar, tinggi tanaman dan panjang akar tanaman nilam sistem fotoautotrofik pada 6 MSP27
5	Jumlah dan kerapatan stomata tanaman nilam sistem fotoautotrofik pada 6 MSP33

DAFTAR GAMBAR

Nomor	Halaman
1	Bahan tanam dan botol yang digunakan dalam penelitian 22
2	Kondisi rak kultur di ruang inkubasi 22
3	Kalus yang terbentuk pada eksplan perlakuan gula 10 g.L^{-1} 25
4	Rata-rata jumlah daun pada berbagai kombinasi perlakuan konsentrasi gula dan jumlah ventilasi sistem fotoautotrofik. 27
5	Keragaan planlet nilam pada 6 MSP (Minggu Setelah Perlakuan) 29
6	Keragaan daun pada planlet nilam <i>in vitro</i> 31
7	Pertumbuhan planlet nilam <i>in vitro</i> dengan sistem fotoautotrofik pada 6 MSP 32
8	Keragaan jumlah dan kerapatan stomata tanaman nilam sistem fotoautotrofik pada 6 MSP 34
9	Bentuk stomata pada planlet nilam dengan mikroskop perbesaran $100\times$. 35

DAFTAR GAMBAR

Nomor	Halaman
1	Deskripsi varietas nilam varietas tapak tuan 40
2	Data suhu dan kelembapan ruang inkubasi 41
3	Komposisi media Murashige-Skoog 42