

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN

PERNYATAAN

| | |
|---------------------------|-----|
| KATA PENGANTAR..... | i |
| UCAPAN TERIMA KASIH | ii |
| ABSTRAK | iv |
| DAFTAR ISI..... | vi |
| DAFTAR TABEL | x |
| DAFTAR GAMBAR..... | ix |
| DAFTAR LAMPIRAN | xii |

BAB I PENDAHULUAN

| | |
|--------------------------------------|---|
| A. Latar Belakang | 1 |
| B. Rumusan Masalah | 6 |
| C. Batasan Masalah..... | 6 |
| D. Tujuan Penelitian | 7 |
| E. Manfaat Penelitian | 7 |
| F. Asumsi | 8 |
| G. Struktur Organisasi Skripsi | 8 |

BAB II KULTUR KALUS, ZAT PENGATUR TUMBUH 2,4-D, FENOLIK DAN ANTRAKUINON, EKTRAKSI KALUS, ANALISIS KUALITATIF, UJI FITOKIMIA

| | |
|---|----|
| A. Tumbuhan <i>Morinda citrifolia</i> L. | 10 |
| 1. Klasifikasi dan Penyebaran <i>Morinda citrifolia</i> L. | 10 |
| 2. Karakteristik Umum <i>Morinda citrifolia</i> L. | 11 |
| 3. Manfaat <i>Morinda citrifolia</i> L. | 14 |
| 4. Kandungan Senyawa <i>Morinda citrifolia</i> L. | 15 |
| B. Kultur Jaringan Tanaman | 15 |
| C. Kultur Kalus | 17 |
| D. Zat Pengatur Tumbuh dalam Kultur Jaringan Tanaman | 19 |

Annisa Nur Fazrina, 2016

ANALISIS METABOLIT SEKUNDER KALUS *Morinda citrifolia* L. PADA MEDIUM MURAHSHIGE AND SKOOG (MS) DENGAN PENAMBAHAN ZAT PENGATUR TUMBUH 2.4-D DAN KINETIN

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

| | |
|--|----|
| 1. 2.4-Diklorofenoksi (2.4-D) | 20 |
| 2. Kinetin..... | 21 |
| E. Metabolit Sekunder dalam Kultur Jaringan Tanaman | 22 |
| F. Senyawa Fenolik dan Antrakuinon | 25 |
| G. Ekstraksi Senyawa Metabolit Sekunder dengan Metode Maserasi | 32 |
| H. Analisis Kualitatif Metabolit Sekunder dengan Uji Fitokimia | 33 |

BAB III METODE PENELITIAN

| | |
|---|----|
| A. Desain Penelitian..... | 35 |
| B. Lokasi Penelitian..... | 36 |
| C. Populasi dan Sampel | 37 |
| D. Prosedur Penelitian..... | 37 |
| 1. Penyediaan eksplan | 37 |
| 2. Pembuatan Larutan Stok Makronutrien, Mikronutrien, Besi, dan Vitamin serta Zat Pengatur Tumbuh (ZPT) | 37 |
| 3. Pembuatan medium <i>Murashige and Skoog</i> (MS) | 39 |
| 4. Sterilisasi medium, alat dan eksplan | 34 |
| 5. Sterilisasi eksplan daun <i>M. citrifolia</i> L. | 41 |
| 6. Penanaman eksplan daun <i>Morinda citrifolia</i> L..... | 42 |
| 7. Induksi kalus dari daun <i>M. citrifolia</i> L..... | 42 |
| 8. Penentuan Hasil Kalus yang di Uji Metabolit Sekunder..... | 43 |
| 9. Penimbangan Berat Basah Kalus | 43 |
| 10. Ekstraksi Kalus | 43 |
| 11. Analisis Metabolit Sekunder | 46 |
| E. Analisis Data | 47 |
| F. Alur Penelitian | 47 |

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

| | |
|--|----|
| A. Temuan..... | 48 |
| 1. Induksi kalus Pembentukan Kalus <i>M. citrifolia</i> L. | 48 |
| 2. Morfologi Kalus <i>M. citrifolia</i> L. Berdasarkan Tekstur Dan Warna Kalus | 49 |

| | |
|--|----|
| 3. Pengaruh Variasi Kombinasi Zat Pengatur Tumbuh terhadap Pertumbuhan Kalus <i>M. citrifolia</i> L. | 53 |
| 4. Analisis Metabolit Sekunder dengan Uji Fitokimia secara Kualitatif | 54 |
| B. Pembahasan..... | 56 |
| 1. Induksi kalus Pembentukan Kalus <i>M. citrifolia</i> L..... | 57 |
| 2. Morfologi Kalus <i>M. citrifolia</i> L. Berdasarkan Tekstur Dan Warna Kalus..... | 61 |
| 3. Pengaruh Variasi Kombinasi Zat Pengatur Tumbuh terhadap Pertumbuhan Kalus <i>M. citrifolia</i> L. | 65 |
| 4. Analisis Metabolit Sekunder dengan Uji Fitokimia secara Kualitatif | 70 |
| BAB V SIMPULAN, SARAN DAN IMPLIKASI | |
| A. Simpulan | 77 |
| B. Implikasi..... | 78 |
| C. Saran..... | 78 |
| DAFTAR PUSTAKA | 79 |
| LAMPIRAN | 91 |

DAFTAR TABEL

| | |
|---|----|
| Tabel 2.1. Senyawa-senyawa beserta manfaatnya yang dihasilkan dari kultur jaringan..... | 17 |
| Tabel 3.1. Variasi kombinasi konsentrasi 2,4-D dan Kinetin pada Medium <i>Murashige and Skoog</i> (MS) untuk induksi kalus dan pertumbuhan kalus <i>M. citrifolia</i> L (mg/L) | 35 |
| Tabel 4.1. Presentase Respon Pembentukan Tumbuh Kalus dan Rerata Waktu Pertama muncul kalus <i>M. citrifolia</i> L. dengan penambahan Kombinasi Zat Pengatur Tumbuh 2.4-D dan Kinetin pada medium MS (<i>Murashige and Skoog</i>) selama 8 minggu | 48 |
| Tabel 4.2 Variasi morfologi Kalus <i>M. citrifolia</i> L. dengan penambahan Kombinasi Zat Pengatur Tumbuh 2,4-D dan Kinetin setelah 8 minggu ditanam pada medium MS (<i>Murashige and Skoog</i>) | 52 |
| Tabel 4.3. Rerata Pertambahan Berat Basah Kalus <i>M. citrifolia</i> L. (mg/hari) selama 8 minggu yang ditanam pada medium MS dengan penambahan kombinasi Zat Pengatur Tumbuh 2.4-D dan Kinetin..... | 53 |
| Tabel 4.4. Hasil Analisis Metabolit Sekunder senyawa Fenolik dan Antrakuinon dengan uji Fitokimia secara Kualitatif..... | 54 |

DAFTAR GAMBAR

| | | |
|-------------|--|----|
| Gambar 2.1 | Tumbuhan <i>M. citrifolia</i> L. | 10 |
| Gambar 2.2 | Pohon <i>Morinda citrifolia</i> L. | 12 |
| Gambar 2.3 | Daun <i>Morinda citrifolia</i> L. | 12 |
| Gambar 2.4 | Bunga <i>Morinda citrifolia</i> L. | 13 |
| Gambar 2.5 | Buah <i>Morinda citrifolia</i> L. | 14 |
| Gambar 2.6 | Struktur Kimia 2.4-D..... | 20 |
| Gambar 2.7 | Struktur Kimia Kinetin..... | 21 |
| Gambar 2.8 | Hubungan Biosintesis Metabolit Primer dan Metabolit Sekunder..... | 23 |
| Gambar 2.9 | Nomenklatur untuk substitusi pola senyawa fenolik. R, R1 R2 yang memiliki substituen generik..... | 26 |
| Gambar 2.10 | Jalur sikimat dalam produksi senyawa fenolik dalam tumbuhan..... | 28 |
| Gambar 2.11 | Kerangka struktur dan penomoran karbon pada antrakuinon..... | 29 |
| Gambar 2.12 | Jalur poliketida dalam biosintesis antrakuinon..... | 30 |
| Gambar 2.13 | Jalur biosintesis antrakuinon pada Rubiaceae..... | 31 |
| Gambar 3.1 | Eksplan <i>Morinda citrifolia</i> L. | 37 |
| Gambar 3.2 | Pembuatan Medium MS (<i>Murashige and Skoog</i>)..... | 40 |
| Gambar 3.3 | Alat-alat dan bahan-bahan untuk sterilisasi eksplan dan penanaman dalam <i>Laminar air flow cabinet</i> (L AFC)..... | 41 |
| Gambar 3.4 | Sterilisasi eksplan daun didalam Laminar..... | 42 |
| Gambar 3.5 | Kalus dengan tekstur kompak dan berwarna kuning kecokelatan pada kombinasi zat pengatur tumbuh 2.4-D 1.75 mg/l dan kinetin 1.5 mg/l..... | 43 |
| Gambar 3.6 | Penimbangan berat basah kalus secara aseptik dilakukan dalam Laminar..... | 43 |
| Gambar 3.7 | Kalus yang dipisahkan dari eksplan daun..... | 44 |
| Gambar 3.8 | Proses penggerusan kalus yang sudah kering menjadi serbuk halus..... | 44 |
| Gambar 3.9 | Proses penyaringan sampel yang telah diekstraksi. | 45 |

| | | |
|-------------|--|----|
| Gambar 3.10 | Ekstrak kering <i>Morinda citrifolia</i> L. hasil penguapan | 46 |
| Gambar 3.11 | Alur Penelitian..... | 47 |
| Gambar 4.1 | Respon pembentukan kalus ditandai pembengkakan pada eksplan dan tonjolan berwarna putih disekitar daerah irisan luka pada kombinasi 2.4-D dan kinetin (1.75:1.5) | 49 |
| Gambar 4.3 | Kalus dengan warna kuning kecokelatan | 51 |
| Gambar 4.4 | Hasil analisis uji fitokimia terhadap kandungan senyawa fenolik pada sampel kalus dan sampel daun segar <i>M. citrifolia</i> L..... | 55 |
| Gambar 4.5 | Hasil analisis uji fitokimia terhadap kandungan senyawa antrakuinon pada sampel kalus dan sampel daun segar <i>M. citrifolia</i> L..... | 56 |
| Gambar 4.6 | Tonjolan warna kuning dan pembengkakan eksplan daun <i>M. citrifolia</i> L. terhadap respon pembentukan kalus berumur ± 5 minggu..... | 61 |
| Gambar 4.7 | Tekstur Kalus kompak pada kombinasi 2.4-D dan Kinetin (1.25:1) pada umur ± 1.5 bulan | 62 |
| Gambar 4.8 | Rerata Pertambahan Berat Basah Kalus (mg/hari) dari eksplan daun <i>M. citrifolia</i> L. dengan penambahan zat pengatur tumbuh 2.4-D dan kinetin pada medium MS | 66 |
| Gambar 4.9 | Perkiraan reaksi antara senyawa fenolik dengan $FeCl_3$ | 70 |
| Gambar 4.10 | Hasil Uji Fitokimia dengan reaksi $FeCl_3$ yang menandakan reaksi positif mengandung senyawa fenolik pada sampel daun segar dan kalus <i>M. citrifolia</i> L. | 71 |
| Gambar 4.11 | Hasil Uji Fitokimia dengan reaksi KOH yang menandakan reaksi positif mengandung senyawa antarkuinon pada sampel daun segar dan reaksi negatif pada kalus <i>M. citrifolia</i> L..... | 71 |
| Gambar 4.12 | Oksidasi Antrakuinon..... | 73 |

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN 1. Instrumen Penelitian

- A. Alat-alat yang digunakan dalam penelitian..... 91
- B. Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian..... 92

LAMRIPAN 2. Komposisi Medium

- A. Komposisi medium *Murashige and Skoog* (George&Sherington, 1984) 94

LAMPIRAN 3 Dokumentasi

- A. Dokumentasi Hasil Kultur Kalus 95
- B. Dokumentasi Kegiatan 98

LAMPIRAN 4. HASIL PENGAMATAN DAN UJI STATISTIK

- A. Hasil Pengamatan..... 104
- B. Uji ANOVA 105