



## DAFTAR ISI

|   | Halaman |
|---|---------|
| Judul.....  | i       |
| Lembar Pengesahan.....  | ii      |
| Lembar Pernyataan.....  | iii     |
| Prakata.....  | iv      |
| DAFTAR ISI.....   | v       |
| DAFTAR TABEL.....   | vi      |
| DAFTAR GAMBAR.....  | vii     |
| Abstrak.....  | ix      |
| I. PENDAHULUAN.....   | 1       |
| A. Latar Belakang.....  | 1       |
| B. Permasalahan.....  | 3       |
| C. Tujuan dan Manfaat Penelitian.....   | 3       |
| D. Ruang Lingkup Penelitian.....  | 4       |
| II. KAJIAN PUSTAKA.....   | 5       |
| A. Botani Tanaman Karet.....  | 5       |
| B. Permasalahan pada Perbanyakan Konvensional Bahan Tanam Karet.....                      | 7       |
| C. Perkembangan Penelitian Kultur Jaringan pada Tanaman Karet.....                        | 9       |
| D. Pola Perkembangan Embrio pada Tanaman.....   | 14      |
| E. <i>Browning</i> dan Hambatan Pertumbuhan pada Kultur Tanaman Berkayu.....              | 16      |
| F. Peran Auksin dan Sitokinin dalam Induksi dan Diferensiasi Kalus....                    | 21      |
| III. LANDASAN TEORI DAN HIPOTESIS.....  | 24      |
| A. Landasan Teori.....  | 24      |
| B. Hipotesis.....   | 25      |
| IV. METODE PENELITIAN.....  | 26      |
| A. Waktu dan Tempat.....  | 26      |
| B. Bahan.....   | 26      |
| C. Alat.....  | 26      |
| D. Rancangan Penelitian.....  | 27      |
| E. Prosedur Kerja.....  | 28      |
| F. Pengamatan.....  | 35      |
| G. Analisis Data.....   | 35      |
| V. HASIL DAN PEMBAHASAN.....  | 36      |
| A. Eliminasi <i>Browning</i> Fase Induksi Kalus.....                                      | 36      |
| B. Induksi Kalus Friabel Eksplan Tangkai Daun Asal <i>Seedling</i> dan Klonal PB 330..... | 45      |
| C. Diferensiasi Kalus Eksplan Asal <i>Seedling</i> dan Klonal PB 330.....                 | 52      |
| VI. SIMPULAN DAN SARAN.....   | 62      |
| A. Simpulan.....  | 62      |
| B. Saran.....   | 62      |
| DAFTAR PUSTAKA.....   | 63      |
| RINGKASAN.....  | 75      |
| SUMMARY.....  | 77      |



## DAFTAR TABEL

|   | Halaman |
|---|---------|
| Tabel 1. Hasil penelitian awal embrio genesis somatik yang berasal dari jaringan vegetative tanaman dewasa..... | 11      |
| Tabel 2. Matriks kombinasi perlakuan eliminasi <i>browning</i> fase induksi kalus.....                          | 27      |
| Tabel 3. Matriks kombinasi media induksi kalus.....   | 27      |
| Tabel 4. Matriks kombinasi media diferensiasi kalus.....  | 28      |
| Tabel 5. Kategori intensitas <i>browning</i> .....  | 35      |
| Tabel 6. Pengaruh beberapa perlakuan terhadap respon terjadinya <i>browning</i> .....                           | 36      |
| Tabel 7. Respon eksplan terhadap perlakuan auksin tunggal dan auksin ganda.....                                 | 45      |
| Tabel 8. Respon eksplan asal klonal pada beberapa media diferensiasi kalus.....                                 | 52      |
| Tabel 9. Respon eksplan lain pada beberapa media diferensiasi kalus.....  | 59      |



## DAFTAR GAMBAR

|  | Halaman |
|--|---------|
| Gambar 1. Embrio fase globular (panah merah), jantung (panah kuning) dan torpedo (panah putih) pada kultur organ tangkai klon PB 330 (Admojo <i>et al.</i> , 2012) .....   | 14      |
| Gambar 2. Tahapan perkembangan embrio pada tanaman Arabidopsis (sumber : George <i>et al.</i> , 2008) .....  | 15      |
| Gambar 3. Biosintesis etilen dan pengaruhnya pada beragam proses fisiologis tanaman. (Kumar <i>et al.</i> , 2009).....   | 19      |
| Gambar 4. Bagan alir penelitian.....   | 34      |
| Gambar 5. Grafik perbedaan respon waktu awal <i>browning</i> dan waktu >50% eksplan <i>browning</i> diantara seluruh perlakuan.....  | 38      |
| Gambar 6. Grafik perbedaan respon intensitas <i>browning</i> dan jumlah eksplan yang mengalami <i>browning</i> diantara seluruh perlakuan.....   | 39      |
| Gambar 7. Mekanisme pencegahan <i>browning</i> oleh senyawa antioksidan (Veltman and Peppelenbos, 2003).....   | 41      |
| Gambar 8. Interaksi antara Asam Askorbat dan GSH dalam merubah senyawa radikal <i>tocopheryl</i> .....   | 42      |
| Gambar 9. Skor intensitas <i>browning</i> pada eksplan midrib dari terendah hingga tertinggi.....  | 44      |
| Gambar 10. Pengaruh media dan sumber eksplan terhadap jumlah eksplan membentuk kalus.....  | 46      |
| Gambar 11. Pengaruh media dan sumber eksplan terhadap waktu terbentuknya kalus.....  | 47      |
| Gambar 12. Pengaruh media dan sumber eksplan terhadap berat kalus .....  | 49      |
| Gambar 13. Kalus pada eksplan klonal PB 330 dalam media auksin tunggal .....   | 51      |
| Gambar 14. Kalus pada eksplan klonal PB 330 dalam media auksin ganda.....  | 51      |
| Gambar 15. Embriofase globular pada media MS+NAA 0,1ppm+BAP 2ppm (lingkaran merah).....  | 57      |
| Gambar 16. Kalus putih bening (lingkaran kuning) pada media MS + NAA 0,1ppm + BAP 2ppm + putresin 2 mM (A) dan MS + NAA 0,1ppm + BAP 2ppm + arangaktif 2 g/L (B) .....   | 58      |
| Gambar 17. Kalus <i>browning</i> media MS+NAA 0,1ppm+BAP 2ppm+ AgNO <sub>3</sub> 2 mg/L (A) dan MS+NAA 0,1ppm+BAP 2ppm+ AgNO <sub>3</sub> 4 mg/L (B) .....   | 58      |
| Gambar 18. Daun abnormal pada media MS+NAA 0,1ppm+BAP 2ppm+ AgNO <sub>3</sub> 2 mg/L (A) dan tunas abnormal pada media MS+NAA 0,1ppm+BAP 2ppm+ AgNO <sub>3</sub> 4mg/L (B) pada eksplan tunas apikal <i>seedling</i> aseptis ..... | 60      |



- Gambar 19. Eksplan midrib dari klon PB 330 pada perlakuan media MS+NAA 0,1ppm+BAP 2ppm mengalami *browning* (A) dan pada perlakuan media MS+NAA 0,1ppm+BAP 2ppm+putresin 1 mM yang tetap hijau (B) pada pengamatan hingga 60 hari setelah kultur..... 61
- Gambar 20. Kalus dan daun pada eksplan hipokotil *seedling* aseptis pada perlakuan media MS+NAA 0,1ppm+BAP 2ppm. Terbentuk kalus sebelum merespon tunas (A). Kalus dan tunas aksilar pada eksplan hipokotil *seedling* aseptis pada perlakuan media MS+NAA 0,1ppm+BAP 2ppm+putresin 1mM (B). Tunas apikal pada eksplan bagian tunas apikal *seedling* aseptis pada perlakuan media MS+NAA 0,1ppm+BAP 2ppm+putresin 2mM (C). Tunas apikal (panah merah) dan tuna aksilar (panah kuning) pada eksplan embrio pada perlakuan media MS+NAA 0,1ppm+BAP 2ppm+putresin 2mM (D)..... 60