

**KAJIAN PERTUMBUHAN DAN KANDUNGAN *PAPAIN*  
KALUS DAUN PEPAYA (*Carica papaya L.*)  
MELALUI TEKNIK KULTUR JARINGAN  
DENGAN PERLAKUAN ELISITOR *Saccharomyces cerevisiae*  
PADA MEDIA MS DAN VW**

**SKRIPSI**



Oleh :

Arief Eryanto  
14210007

**PROGAM STUDI AGROTEKNOLOGI  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS WIJAYA KUSUMA SURABAYA  
2018**

## LEMBAR PENGESAHAN

**JUDUL** : KAJIAN PERTUMBUHAN DAN KANDUNGAN  
**PAPAIN KALUS DAUN PEPAYA (*Carica papaya L.*)**  
**MELALUI TEKNIK KULTUR JARINGAN DENGAN**  
**PERLAKUAN ELISITOR *Saccharomyces cerevisiae***  
**PADA MEDIA MS DAN VW.**

**NAMA** : ARIEF ERYANTO

**NPM** : 14210007

**PROGRAM STUDI** : AGROTEKNOLOGI

Menyetujui,

Dosen Pembimbing I



Prof. Dr. Ir. Hj. Sri Arijanti Prakoeswa, MM

Dosen Pembimbing II

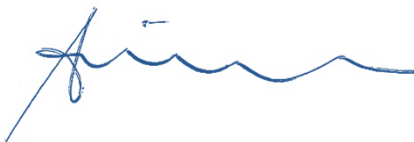


Ir. Dwie Retna Suryaningsih, MP.

Menyetujui,

Ketua

Program Studi



Ir. Hj. Tatuk Tojibatus S, MP.

Dekan

Fakultas Pertanian



Ir. Jajuk Herawati M. Kes

Telah Direvisi

---

Tanggal : 21 Februari 2018

**JUDUL SKRIPSI** : **KAJIAN PERTUMBUHAN DAN KANDUNGAN PAPAN KALUS DAUN PEPAYA (*Carica papaya L.*) MELALUI TEKNIK KULTUR JARINGAN DENGAN PERLAKUAN ELISITOR *Saccharomyces cerevisiae* PADA MEDIA MS DAN VW**

**NAMA** : **ARIEF ERYANTO**

**NPM** : **14210007**

**PROGRAM STUDI** : **AGROTEKNOLOGI**

Menyetujui,

Dosen Pembimbing I



Prof. Dr. Ir. Hj. Sri Arijanti Prakoeswa, MM.

Dosen Pembimbing II



Ir. Dwie Retna Suryaningsih, MP.

Menyetujui,

Dosen Penguji I



Dr. Ir. Erika Joeniarti, M.Si.

Dosen Penguji II



Ir. Jajuk Herawati, M.Kes.

## SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Arief Eryanto

NPM :14210007

Alamat : Jl. Girilaya 26

No. Telp/HP : 085645434955

Judul Skripsi : Kajian Pertumbuhan dan Kandungan *Papain* Kalus Daun Pepaya (*Carica papaya L.*) melalui Teknik Kultur Jaringan Dengan Perlakuan Elisitor *Saccharomyces cerevisiae* pada Media MS dan VW.

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa penulisan Skripsi ini berdasarkan hasil penelitian, pemikiran dan pemaparan asli dari saya sendiri, baik untuk naskah laporan maupun Analisa Data yang tercantum sebagai bagian dari Skripsi ini. Jika terdapat karya orang lain, saya akan mencantumkan sumber yang jelas.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena karya tulis ini dan sanksi lain sesuai dengan peraturan yang berlaku di Universitas Wijaya Kusuma Surabaya.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar tanpa paksaan dari pihak manapun.

Surabaya, 21 Februari 2018

Yang membuat pernyataan,



Arief Eryanto

NPM : 14210007

ARIEF ERYANTO. 14210007. KAJIAN PERTUMBUHAN DAN KANDUNGAN PAPAİN KALUS DAUN PEPAYA (*Carica papaya L.*) MELALUI TEKNIK KULTUR JARINGAN DENGAN PERLAKUAN ELISITOR *Saccharomyces cerevisiae* PADA MEDIA MS DAN VW. DIBAWAH BIMBINGAN Prof. Dr. Ir. Hj. Sri Arijanti Prakoeswa, MM. sebagai dosen pembimbing I dan Ir. Dwie Retna Suryaningsih, MP. Sebagai dosen pembimbing II.

---

## ABSTRAK

Tanaman dikatakan sumber utama senyawa kimia yang digunakan terutama untuk industri farmasi dan *food additive*. Pepaya merupakan tanaman yang berasal dari Amerika Tengah termasuk komoditas buah-buahan yang punya rasa manis, bergizi tinggi, serta mengandung serat tinggi sehingga baik bagi kesehatan dan pencernaan. Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk meningkatkan kandungan *Papain* adalah melalui teknik kultur jaringan dan teknik elisitasi

Tujuan dari penelitian ini (1) Untuk mengetahui kuantitas kalus papaya dengan perlakuan elisitor *Saccharomyces cerevisiae* pada media MS dan VW; (2) Untuk mengetahui kualitas kalus kompak atau kalus remah (*friable*) dengan perlakuan elisitor *Saccharomyces cerevisiae* pada media MS dan VW; (3) Untuk mengetahui kandungan *Papain* pada kalus daun pepaya dengan perlakuan elisitor *Saccharomyces cerevisiae* pada media MS dan VW.

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Kultur Jaringan Fakultas Pertanian Universitas Wijaya Kusuma Surabaya dengan analisis kandungan *Papain* dilakukan pada Laboratorium Penelitian dan Konsultasi Industri Surabaya-Jawa Timur. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan November hingga bulan Januari 2018. Menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) berfaktorial menggunakan dua faktor yang diulang empat kali dan masing-masing terdapat 4 sampel. Adapun kombinasi perlakuan sebagai berikut : faktor I (Media) : M1 (Media MS); M2 (Media VW) dan faktor II (*Saccharomyces cerevisiae*) : S1 (0 mg BK/L); S2 (25 mg BK/L); S3 (50 mg BK/L).

Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa (1) Perlakuan media MS dan elisitor *Saccharomyces cerevisiae* 25 mg BK/L menghasilkan kuantitas kalus yang terbaik dari perlakuan yang lain; (2) Semua perlakuan media dan elisitor *Saccharomyces cerevisiae* menghasilkan kualitas kalus kompak; (3) Perlakuan media VW dan elisitor *Saccharomyces cerevisiae* 25 mg BK/L menghasilkan kandungan *Papain* terbanyak.

---

Kata Kunci : Elisitor *Saccharomyces cerevisiae*; Kalus daun pepaya; Media; *Papain*.

ARIEF ERYANTO. 14210007. STUDY GROWTH AND CONTENTS PAPAIN CALLUS LEAF PAPAYA (*Carica papaya L.*) THROUGH TISSUE CULTURE TECHNIQUES WITH TREATMENT OF ELICITOR *Saccharomyces cerevisiae* IN MEDIUM MS AND VW. UNDER DIRECTION Prof. Dr. Ir. Hj. Sri Arijanti Prakoeswa, MM. as thesis advisor I dan Ir. Dwie Retna Suryaningsih, MP. as thesis advisor II.

---

### ABSTRACT

Plants are said to be the main source of chemical compounds used primarily for the pharmacy and food additive industries. Papaya is a plant originating from Central America including commodity fruits that has a sweet taste, high nutritious, and contain high fiber so good for health and digestion. One effort that can be done to improve the content of Papain is through tissue culture techniques and elicitation techniques.

The purpose of this study (1) To determine the quantity of papaya callus with the treatment of *Saccharomyces cerevisiae* elicitor in MS and VW medium; (2) To know the quality of compact callus or crushed callus (friable) with the treatment of *Saccharomyces cerevisiae* elicitor in MS and VW medium; (3) To know the contents of Papain on papaya leaf callus with *Saccharomyces cerevisiae* elicitor treatment in MS and VW medium.

This research was conducted at Tissue Culture Laboratory Faculty of Agriculture, University of Wijaya Kusuma Surabaya with *Papain* contents analysis performed at the Research and Consulting Laboratory of Surabaya-East Java. The study was conducted from November to January 2018. Using a Completely Randomized Design (RAL) using two factors were repeated four times and each had 4 samples. The combination of treatments as follows: factor I (Medium): M1 (MS Medium); M2 (VW Medium) and Factor II (*Saccharomyces cerevisiae*): S1 (0 mg BK / L); S2 (25 mg BK / L); S3 (50 mg BK / L).

The results of this study indicate that (1) the treatment of MS media and the elicitor *Saccharomyces cerevisiae* 25 mg BK / L resulted in the best callus quantity from other treatments; (2) All medium treatments and elicitors *Saccharomyces cerevisiae* produce compact callus quality; (3) The treatment of VW medium and the elicitor *Saccharomyces cerevisiae* 25 mg BK / L produced the highest Papain content.

---

Keywords: Elisitor *Saccharomyces cerevisiae*; Papaya leaf kalus; Media; Papain.

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah Yang Maha Esa dan atas berkat limpahan hidayah-Nya, maka kegiatan Penelitian dapat terselesaikan sampai tahapan akhir.

Pada kesempatan ini, penulis menghaturkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Ir. Jajuk Herawati, M.Kes selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Wijaya Kusuma Surabaya.
2. Ir. Tatuk Tojibatus Sa'adah, MP selaku Ketua program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Wijaya Kusuma Surabaya.
3. Dosen Pembimbing Penelitian Prof. Dr. Ir. Hj. Sri Arijanti Prakoeswa, MM, Ir. Dwie Retna Suryaningsih, MP dan Alm Dr. Ir. Ribkahwati, M.Si yang senantiasa memberikan bimbingan dan tidak bosan-bosan mengingatkan demi kelancaran Penelitian Penulis.
4. Orang tua yang selalu mendukung dan memberi semangat penulis secara materi maupun non materi.
5. Teman-teman angkatan 2014 yang telah mendukung dan memberi semangat bagi Penulis.
6. Para asisten LKJ Mbak Maria, Mbak Ristani, Mbak Santi, Yeni, Shodik, Rouf, Imam, Vinka yang telah banyak membantu.
7. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu, yang membantu dan mendukung penulis.

Surabaya, Februari 2018

Penulis

## DAFTAR ISI

|   |     |
|---|-----|
| <b>LEMBAR PENGESAHAN</b> .....                | i   |
| <b>SURAT PERNYATAAN</b> .....                 | iii |
| <b>ABSTRAK</b> .....                          | iv  |
| <b>KATA PENGANTAR</b> .....                   | vi  |
| <b>DAFTAR ISI</b> .....                       | vii |
| <b>DAFTAR TABEL</b> .....                     | ix  |
| <b>DAFTAR GAMBAR</b> .....                    | x   |
| <b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....                  | xi  |
| <b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....                | 1   |
| 1.1. Latar Belakang .....                     | 1   |
| 1.2. Tujuan .....                             | 3   |
| 1.3. Hipotesis .....                          | 3   |
| <b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....          | 4   |
| 2.1. Klasifikasi Tanaman Pepaya.....          | 4   |
| 2.2. Tanaman Pepaya .....                     | 4   |
| 2.2.1. Deskripsi Tanaman Pepaya Thailand..... | 4   |
| 2.2.2. Morfologi Tanaman Pepaya.....          | 5   |
| 2.2.3. Kandungan Papain .....                 | 9   |
| 2.2.4. Manfaat Tanaman Papaya .....           | 10  |
| 2.3. Kultur Jaringan .....                    | 11  |
| 2.3.1. Pengertian Kultur Jaringan .....       | 11  |
| 2.3.2. Perkembangan Kultur Jaringan.....      | 12  |
| 2.3.3. Metabolite Sekunder .....              | 14  |
| 2.3.4. Teknik Kultur Jaringan .....           | 14  |
| 2.3.5. Manfaat Kultur Jaringan .....          | 15  |
| 2.3.6. Media Tumbuh Kultur Jaringan.....      | 16  |
| 2.4. Eksplan.....                             | 20  |
| 2.5. Zat Pengatur Tumbuh .....                | 21  |
| 2.6. <i>Saccharomyces cerevisiae</i> .....    | 26  |
| <b>BAB III BAHAN DAN METODE</b> .....         | 30  |
| 3.1. Tempat Dan Waktu .....                   | 30  |



|  |           |
|--|-----------|
| 3.2. Alat Dan Bahan.....                 | 30        |
| 3.3. Metode Penelitian .....             | 30        |
| 3.4. Pelaksanaan Percobaan .....         | 31        |
| <b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b> | <b>35</b> |
| 4.1. Kuantitas Kalus.....                | 35        |
| 4.2. Kualitas Kalus.....                 | 38        |
| 4.3. Analisis Metabolit Sekunder.....    | 41        |
| <b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>   | <b>43</b> |
| 5.1. Kesimpulan .....                    | 43        |
| 5.2. Saran .....                         | 43        |
| <b>Daftar Pustaka .....</b>              | <b>44</b> |
| <b>Lampiran .....</b>                    | <b>48</b> |

## DAFTAR TABEL

| Nomor | Teks  | Halaman |
|-------|---|---------|
| 1.    | Komposisi Buah dan Daun Pepaya.....                     | 7       |
| 2.    | Kandungan Kimia Tanaman Pepaya.....                     | 10      |
| 3.    | Komposisi Dari Media MS .....                           | 18      |
| 4.    | Komposisi Dari Media VW .....                           | 19      |
| 5.    | Rata – Rata Hasil Dari Pengamatan Kuantitas Kalus ..... | 35      |
| 6.    | Faktor Tunggal Kuantitas Kalus .....                    | 35      |
| 7.    | Rata – Rata Hasil Dari Pengamatan Kualitas Kalus .....  | 38      |
| 8.    | Faktor Tunggal Kualitas Kalus .....                     | 38      |
| 9.    | Analisis Metabolit Sekunder .....                       | 40      |

## DAFTAR GAMBAR

| Nomor  | Teks  | Halaman |
|--------|---|---------|
| 1.     | Tanaman Pepaya ( <i>Carica papaya L.</i> ) .....        | 4       |
| 2.     | Buah Papaya Thailand .....                              | 4       |
| 3.     | Batang Pepaya ( <i>Carica papaya L.</i> ).....          | 5       |
| 4.     | Pepaya Thailand.....                                    | 6       |
| 5.     | Buah Pepaya Mas.....                                    | 7       |
| 6.     | Buah Pepaya Callina .....                               | 8       |
| 7.     | Buah Pepaya Cibinong.....                               | 8       |
| 8.     | Buah Pepaya California .....                            | 8       |
| 9.     | Buah Pepaya Hawaii .....                                | 9       |
| 10.    | Eksplan Daun Pepaya .....                               | 20      |
| 11.    | Rumus Bangun IIA .....                                  | 22      |
| 12.    | Rumus Bangun NNA .....                                  | 22      |
| 13.    | Rumus Bangun 2,4 D .....                                | 23      |
| 14.    | Rumus Bangun IBA .....                                  | 24      |
| 15.    | Rumus Bangun Kinetin.....                               | 25      |
| 16.    | Rumus Bangun BAP .....                                  | 26      |
| 17.    | Yeast <i>Saccharomyces cerevisiae</i> .....             | 27      |
| 18.    | Kurva Pertumbuhan .....                                 | 28      |
| 19.    | Denah Percobaan .....                                   | 31      |
| 20.    | Grafik Kuantitas Kalus .....                            | 37      |
| 21. a. | Kuantitas Kalus <i>Carica papaya L.</i> .....           | 39      |
| b.     | Metabolite Sekunder Kalus <i>Carica papaya L.</i> ..... | 40      |
| 22.    | Grafik Metabolit Sekunder .....                         | 41      |
| 23.    | Bagan Jalur Biosintesis .....                           | 42      |

## DAFTAR LAMPIRAN

| Nomor | Teks  | Halaman |
|-------|---|---------|
| 1.    | Hasil Tes Analisis Metabolit Sekunder.....            | 48      |
| 2.    | Analisis Ragam Kuantitas Kalus Pada Umur 5 MST .....  | 49      |
| 3.    | Analisis Ragam Kuantitas Kalus Pada Umur 6 MST .....  | 50      |
| 4.    | Analisis Ragam Kuantitas Kalus Pada Umur 7 MST .....  | 51      |
| 5.    | Analisis Ragam Kuantitas Kalus Pada Umur 8 MST .....  | 52      |
| 6.    | Analisis Ragam Kuantitas Kalus Pada Umur 9 MST .....  | 53      |
| 7.    | Analisis Ragam Kuantitas Kalus Pada Umur 10 MST ..... | 54      |
| 8.    | Analisis Ragam Kualitas Kalus Pada Umur 5 MST .....   | 55      |
| 9.    | Analisis Ragam Kualitas Kalus Pada Umur 6 MST .....   | 56      |
| 10.   | Analisis Ragam Kualitas Kalus Pada Umur 7 MST .....   | 57      |
| 11.   | Analisis Ragam Kualitas Kalus Pada Umur 8 MST .....   | 58      |
| 12.   | Analisis Ragam Kualitas Kalus Pada Umur 9 MST .....   | 59      |
| 13.   | Analisis Ragam Kualitas Kalus Pada Umur 10 MST .....  | 60      |