

**BIOSINTESIS *PAPAIN* PADA KALUS DAUN PEPAYA CALIFORNIA
(*Carica papaya L.*) DENGAN PERLAKUAN MEDIA MS DAN VW SERTA
PENAMBAHAN GLUKOSA DAN FRUKTOSA SECARA *IN VITRO***

SKRIPSI



Oleh :

Damasa Ines Larrisa
16210027

**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS WIJAYA KUSUMA
SURABAYA
2020**

LEMBAR PENGESAHAN

JUDUL : BIOSINTESIS *PAPAIN* PADA KALUS DAUN PEPAYA CALIFORNIA (*Carica papaya L.*) DENGAN PERLAKUAN MEDIA MS DAN VW SERTA PENAMBAHAN GLUKOSA DAN FRUKTOSA SECARA *IN VITRO*

NAMA : DAMASA INES LARRISA

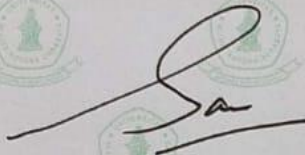
NPM : 16210027

JURUSAN : AGROTEKNOLOGI

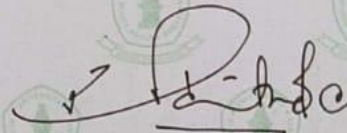
Menyetujui,

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II



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



Ir. Dwie Retna Suryaningsih, MP.

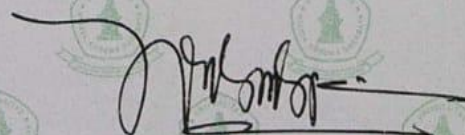
Mengetahui,

Ketua
Program Studi

Dekan
Fakultas Pertanian



Ir. Tatuk Tojibatus S., MP.



Ir. Koesriwulandari, MP.

PROSPEK
Pusat Kajian dan Pengembangan
Sains dan Teknologi

Telah Direvisi

Tanggal : 13 Agustus 2020

JUDUL : BIOSINTESIS *PAPAIN* PADA KALUS DAUN PEPAYA CALIFORNIA (*Carica papaya L.*) DENGAN PERLAKUAN MEDIA MS DAN VW SERTA PENAMBAHAN GLUKOSA DAN FRUKTOSA SECARA *IN VITRO*

NAMA : DAMASA INES LARRISA

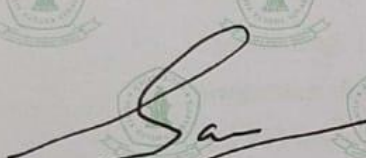
NPM : 16210027


JURUSAN : AGROTEKNOLOGI

Menyetujui,

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

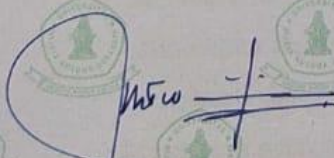

Prof. Dr. Ir. HJ. Sri Arijanti Prakoeswa, MM.

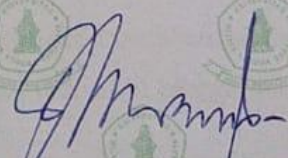

Ir. Dwie Retna Suryaningsih, MP.

Mengetahui,

Dosen Penguji I

Dosen Penguji II


Ir. Indarwati, MS


Ir. Jaiuk Herawati M.Kes.

PROSPEK
Penerbitan dan Penjualan
di Yogyakarta

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertandatangan dibawah ini:

Nama : Damasa Ines Larrisa

NPM : 16210027

Alamat : Griya Bhayangkara Suko, F-06, RT 24 RW 05, Desa Suko,
Kecamatan Sukodono, Sidoarjo

No. Tlp. : 089 6766 96513

Judul Skripsi : Biosintesis Papain Pada Kalus Daun Pepaya California
(*Carica papaya L.*) Dengan Perlakuan Media MS dan VW Serta
Penambahan Glukosa dan Fruktosa Secara *In Vitro*

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa penulisan skripsi ini berdasarkan hasil penelitian, pemikiran dan pemaparan asli dari penulis sendiri, baik untuk naskah laporan maupun analisa data yang tercantum sebagai bagian dari skripsi ini.

Demikian pernyataan ini dibuat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidak benaran dalam pernyataan ini, maka penulis bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena karya tulis ini dan sanksi lain sesuai dengan perlakuan yang berlaku di Universitas Wijaya Kusuma Surabaya. Surabaya, 20 Agustus 2020 yang menyatakan, Damasa Ines Larrisa.

Surabaya, 22 Agustus 2020

Yang Menyatakan,



Damasa Ines Larrisa

DAMASA INES LARRISA. 16210027. BIOSINTESIS PAPAIN PADA KALUS DAUN PEPAYA CALIFORNIA (*Carica papaya L.*) DENGAN PERLAKUAN MEDIA MS DAN VW SERTA PENAMBAHAN GLUKOSA DAN FRUKTOSA SECARA *IN VITRO*. DI BAWAH BIMBINGAN, Prof. Dr. Ir. Hj. Sri Arijanti Prakoeswa, MM. dan Ir. DwieRetnaSuryaningsih, MP.

ABSTRAK

Pepaya california merupakan hasil pemuliaan yang dilakukan oleh Pusat Kajian Buah Tropika (PKBT)-IPB yang disebut dengan IPB 9. Menurut (Isnawan, 2011), pepaya california merupakan jenis pepaya yang memiliki keunggulan untuk dikonsumsi karena, buahnya tidak terlalu besar dengan ukuran antara 0,8-2 kg/buah, berkulit tebal, halus, mengkilat, berbentuk lonjong, buah matangnya berwarna kuning, rasanya manis, dan daging buahnya kenyal, sehingga buah ini sangat menjanjikan untuk dijadikan buah ekspor mengingat Indonesia merupakan salah satu negara importir buah tropika. Selain dikonsumsi untuk buah segar, buah pepaya matang juga dimanfaatkan sebagai bahan baku industri makanan, minuman dan obat - obatan. Dalam penelitian ini papain didapatkan melalui propagasi secara *in vitro* yaitu melalui teknik kultur jaringan dengan cara menanam daun muda tanaman pepaya melalui biosintesis untuk mendapatkan metabolit sekunder. Harapannya produksi papain akan dikembangkan untuk bahan baku industri.

Tujuan dari penelitian ini : (1) Untuk mengetahui pertumbuhan kuantitas kalus pada media MS dan VW dengan penambahan glukosa dan fruktosa; (2) Untuk mengetahui perkembangan kualitas kalus apakah tumbuh sebagai kalus *friabel* atau kompak; (3) Untuk mengetahui produksi papain terbaik 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 Oktober 2019 hingga bulan Januari 2020. Metode yang digunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL). Pada perlakuan percobaan ini terdapat dua faktor, faktor pertama adalah macam media (M) yang terdiri dari media MS (M1) dan media VW (M2). Sedangkan faktor kedua adalah macam karbohidrat (C) yang terdiri dari Glukosa (C1) dan Fruktosa (C2).

Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa 1) Pertumbuhan kuantitas kalus tidak terjadi interaksi pada umur 1 sampai 6 MST, interaksi terjadi pada umur 7 sampai 10 MST. Pada perlakuan media MS dan penambahan glukosa menghasilkan kalus yang lebih dengan nilai 2.15 dibandingkan dengan kalus pada media VW dan penambahan fruktosa. 2) Kualitas kalus pada perlakuan media MS dan penambahan glukosa menghasilkan kalus yang berstruktur kompak.

3) Kandungan enzim papain pada perlakuan media MS dan penambahan fruktosa lebih tinggi dibanding perlakuan yang lain.

Kata Kunci : Pepaya California, Media, Karbohidrat

DAMASA INES LARRISA. 16210027. PAPAIN BIOSYNTHESIS IN CALIFORNIA PAPAYA LEAVES (*Carica papaya L.*) WITH MS AND VW MEDIA TREATMENT AND ADDITION OF GLUCOSE AND FRUCTOSE IN VITRO. UNDER THE GUIDE, Prof. Dr. Ir. Hj. Sri ArijantiPrakoeswa, MM. and Ir. DwieRetnaSuryaningsih, MP.

ABSTRACT

California papaya is the result of breeding carried out by the Center for Tropical Fruit Studies (PKBT) -IPB called IPB 9. According to Isnawan (2011), the California papaya is a type of papaya that has the advantage of being consumed because the fruit is not too big, with a size of 0.8-2 kg / fruit, has thick skin, smooth, shiny, oval shape, the fruit is yellow in color, It tastes sweet, and the flesh is chewy, so this fruit is very promising to be used as an export fruit considering that Indonesia is one of the importing countries of tropical fruit. Apart from being consumed for fresh fruit, ripe papaya fruit is also used as raw material for food, beverage and medicine industries. In this study, papain was obtained through in vitro propagation, namely through tissue culture techniques by planting young leaves of papaya plants through biosynthesis to obtain secondary metabolites. The hope is that papain production will be developed for industrial raw materials.

The objectives of this study were: 1) To determine the growth of callus quantity on MS and VW media with the addition of glucose and fructose; 2) To determine the development of callus quality, whether it grows as friable or compact callus; 3) To determine the best papain production in MS and VW media.

This research was conducted at the Tissue Culture Laboratory of the Faculty of Agriculture, Wijaya Kusuma University, Surabaya. The analysis of Papain content was carried out at the Surabaya-East Java Industrial Research and Consulting Laboratory. This research was conducted from October 2019 to January 2020. The method used was a completely randomized design (CRD). In this experimental treatment, there were two factors, the first factor was the type of media (M) which consists of MS media (M1) and VW media (M2). While the second factor was the type of carbohydrate (C) which consisted of glucose (C1) and fructose (C2).

The results of this study indicate that 1) The growth of callus quantity does not occur at the age of 1 to 6 MST, the interaction occurs at the age of 7 to 10 MST. In the treatment of MS media and the addition of glucose produces more callus with a value of 2.15 compared to callus on VW media and the addition of fructose. 2) The quality of the callus in the MS medium treatment and the addition of glucose produces calluses in a compact structure.

3) The papain enzyme content in the MS media treatment and the addition of fructose is higher than the other treatments.

Keywords : California Papays, Media, Carbohydrate

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Wr.Wb.

Puji syukur kepada Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat serta hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan kegiatan Skripsi yang berjudul “Biosintesis Papain Pada Kalus Daun Pepaya California (*Carica papaya L.*) Dengan Perlakuan Media MS dan VW Serta Penambahan Glukosa dan Fruktosa Secara *In Vitro*” hingga tahapan akhir. Pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terimakasih sebesar – besarnya kepada :

1. Ir. Koesriwulandari, MP 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. Prof. Dr. Ir. Sri Arijanti Prakoeswa, MM selaku Dosen Pembimbing I penulis, yang telah membimbing dan memberi pengarahan dalam melakukan penelitian hingga menyusun laporan skripsi kepada penulis.
4. Ibu Ir. Hj. Dwie Retna Suryaningsih, MP selaku Dosen Pembimbing II penulis, yang telah membimbing dan memberi pengarahan dalam melakukan penelitian hingga menyusun laporan skripsi kepada penulis.
5. Seluruh Dosen Fakultas Pertanian Universitas Wijaya Kusuma Surabaya yang telah memberikan ilmunya terhadap penulis.
6. Kedua orangtua penulis alm. Bapak Dr. Drs. Mas Mansyur, MT dan Ibu Esti Sulistyو Andani Warih, S.Pd serta kakakku Shelly, adik-adikku Haikal dan Farras yang selalu memberikan dukungan tiada henti dan mendoakan penulis dari awal hingga akhir demi kelancaran pelaksanaan Skripsi ini.
7. Teman seperjuanganku Via dan Santa yang selalu menemani dan memberikan semangat bagi penulis selama proses pelaksanaan Skripsi.
8. Teman – teman Fakultas Pertanian Universitas Wijaya Kusuma Surabaya angkatan 2016 yang telah mendukung dan memberi semangat kepada penulis.
9. Sahabat – sahabat penulis yang selalu setia mendengarkan suka dan duka penulis selama proses pelaksanaan Skripsi.
10. Partner penulis, Danen yang selalu mendukung dan memberikan semangat penulis.

11. Mbak Ristani dan Mbak Maria yang selalu membantu penulis dalam proses pengerjaan Skripsi.
12. Serta semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah membantu, mendoakan dan menyemangati penulis.

Semoga Allah SWT membalas kebaikan serta memberikan kebahagiaan kepada semua pihak yang telah membantu penulis. Wassalamu'alaikum Wr.Wb.

Surabaya, 20 Agustus 2020

Penulis

RIWAYAT HIDUP PENULIS

Damasa Ines Larrisa, lahir di Surabaya, pada tanggal 31 Maret 1998. Anak ke-2 (dua) dari pasangan suami istri Mas Mansyur dan Esti Sulistyو Andani Warih. Penulis mempunyai riwayat pendidikan, diantaranya TK Mutiara, LULUS pada tahun 2004. SD Muhammadiyah 1 Taman Sepanjang, LULUS pada tahun 2010. SMPN 2 Taman, LULUS pada tahun 2013. SMA Muhammadiyah 1 Taman, LULUS pada tahun 2016, dan pada tahun 2016 melanjutkan pendidikan di perguruan tinggi S1 Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Wijaya Kusuma Surabaya dan LULUS pada tahun 2020.

Selain itu penulis juga mempunyai riwayat organisasi, diantaranya yaitu menjadi Sekretaris Bidang Kajian Dakwah Islam (KDI) Pimpinan Ranting Ikatan Pelajar Muhammadiyah (IPM) SMA Muhammadiyah 1 Taman periode 2013-2014, menjadi Anggota Bidang KDI Pimpinan Ranting IPM SMA Muhammadiyah 1 Taman periode 2014-2015, menjadi Ketua Bidang KDI Pimpinan Cabang IPM Sepanjang periode 2016-2018, menjadi Ketua Himpunan Mahasiswa Jurusan Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Wijaya Kusuma Surabaya periode 2017-2018, menjadi Koordinator Wardrobe Unit Kegiatan Mahasiswa Karawitan dan Tari Kusuma Larasati periode 2017-2018, menjadi Anggota Bidang Apresiasi Seni Budaya dan Olahraga (ASBO) Pimpinan Daerah IPM Kabupaten Sidoarjo periode 2017-2019, menjadi Koordinator Divisi Penalaran Badan Eksekutif Mahasiswa (BEM) Fakultas Pertanian Universitas Wijaya Kusuma Surabaya periode 2018-2019, menjadi Koordinator Divisi Pengembangan Organisasi Dewan Perwakilan Mahasiswa (DPM) Fakultas Pertanian Universitas Wijaya Kusuma Surabaya periode 2019-2020, menjadi Ketua Bidang (KDI) Pimpinan Daerah IPM Kabupaten Sidoarjo periode 2019-2021.

DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBAR PENGESAHAN	i
LEMBAR REVISI	ii
KATA PENGANTAR	iii
SURAT PERNYATAAN	v
RIWAYAT HIDUP PENULIS	vi
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan	3
1.3 Hipotesis	3
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Klasifikasi Tanaman Pepaya (<i>Carica papaya L.</i>).....	4
2.2 Tanaman Pepaya	5
2.2.1 Morfologi Tanaman Pepaya.....	5
2.2.2 Manfaat Tanaman Pepaya.....	6
2.2.3 Kandungan Papain Tanaman Pepaya.....	7
2.3 Kultur Jaringan.....	7
2.3.1 Pengertian Kultur Jaringan	7
2.3.2 Perkembangan Kultur Jaringan.....	8
2.3.3 Teknik Kultur Jaringan	9
2.3.4 Manfaat Kutlur Jaringan	10
2.3.5 Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Kutlur Jaringan	11
2.4 Eksplan.....	12
2.5 Media Tumbuh Kultur Jaringan.....	14
2.5.1 Media MS (<i>Murashige and Skoog</i>)	14
2.5.2 Media VW (<i>Vacin Went</i>)	17

2.6 Karbohidrat	17
2.6.1 Glukosa	18
2.6.2 Fruktosa.....	19
2.7 Kandungan Kimia Tanaman Pepaya California	20
BAB 3 BAHAN DAN METODE	22
3.1 Tempat Dan Waktu	22
3.2 Alat Dan Bahan.....	22
3.2.1 Bahan	22
3.2.2 Alat.....	23
3.3 Metode Penelitian	23
3.4 Pelaksanaan Penelitian.....	25
3.4.1 Sterilisasi Alat.....	25
3.4.2 Pembuatan Media	25
3.4.3 Penanaman	26
3.4.4 Parameter	26
3.5 Analisis Data.....	27
3.6 Kerangka Konsep Operasional Kerja Lapang.....	28
BAB 4 ANALISIS HASIL DAN PEMBAHASAN	29
4.1 Kuantitas Kalus	29
4.2 Kualitas Kalus	33
4.3 Analisis Metabolit Sekunder.....	37
BAB 5 KESIMPULAN	39
5.1 Kesimpulan.....	39
5.2 Saran.....	39
DAFTAR PUSTAKA	40
LAMPIRAN	43

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Komposisi Media MS	16
2. Komposisi Media VW	17
3. Kandungan Kimia Tanaman Pepaya	21
4. Rata-Rata Pengamatan Kuantitas Kalus Pada Perlakuan..... Macam Media dan Karbohidrat Mulai Umur 1 - 6 MST.....	29
5. Pengaruh Perlakuan Media dan Karbohidrat Terhadap Hasil Pengamatan Kuantitas Kalus Mulai Umur 7-10 MST.....	30
6. Perbandingan Komposisi Media MS dan VW.....	31
7. Rata-Rata Pengamatan Kualitas Kalus Pada Perlakuan..... Macam Media dan Karbohidrat Mulai Umur 1 - 6 MST.....	33
8. Pengaruh Perlakuan Media dan Karbohidrat Terhadap Hasil Pengamatan Kuantitas Kalus Mulai Umur 7-10 MST.....	34
9. Kandungan Papain Pada Kalus Daun Pepaya.....	37

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Tanaman Pepaya California	4
2. Struktur Glukosa.....	19
3. Struktur Fruktosa	20
4. Bahan Pembuatan Media	22
5. Alat Kultur Jaringan	23
6. Denah Percobaan	24
7. Analisis Rata – Rata Kuantitas Kalus 1-10 MST	32
8. Kurva Pertumbuhan Kalus 1-10 MST	32
9. Kalus Daun Pepaya California	35
10. Analisis Rata – Rata Kualitas Kalus 1-10 MST	36
11. Kurva Perkembangan Kalus 1-10 MST	36
12. Hasil Tes Laboratorium Kandungan Enzim <i>Papain</i> Pada..... Kalus Daun Pepaya California.....	38

DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Halaman
12. Hasil Analisis Kandungan Papain di Laboratorium	43
13. Rata – Rata Kuantitas Kalus Umur 1-6 MST (Ms. Excel)	44
14. Rata – Rata Kuantitas Kalus Umur 7 MST (Ms. Excel)	45
15. Rata – Rata Kuantitas Kalus Umur 8 MST (Ms. Excel)	46
16. Rata - Rata Kuantitas Kalus Umur 9 MST (Ms. Excel).....	47
17. Rata – Rata Kuantitas Kalus Umur 10 MST (Ms. Excel)	48
18. Rata - Rata Kualitas Kalus Umur 1-6 MST (Ms. Excel).....	49
19. Rata - Rata Kualitas Kalus Umur 7 MST (Ms. Excel).....	50
20. Rata - Rata Kualitas Kalus Umur 8 MST (Ms. Excel).....	51
21. Rata - Rata Kualitas Kalus Umur 9 MST (Ms. Excel).....	52
22. Rata – Rata Kualitas Kalus Umur 10 MST (Ms. Excel)	53
13 . Rata – Rata Kuantitas Kalus Umur 1-6 MST (SPSS).....	54
14 . Rata – Rata Kuantitas Kalus Umur 7 MST (SPSS).....	55
15 . Rata – Rata Kuantitas Kalus Umur 8 MST (SPSS).....	56
16 . Rata – Rata Kuantitas Kalus Umur 9 MST (SPSS).....	57
17 . Rata – Rata Kuantitas Kalus Umur 10 MST (SPSS).....	58
18 . Rata - Rata Kualitas Kalus Umur 1-6 MST (SPSS).....	69
19 . Rata - Rata Kualitas Kalus Umur 7 MST (SPSS).....	60
20 . Rata - Rata Kualitas Kalus Umur 8 MST SPSS).....	61
21 . Rata - Rata Kualitas Kalus Umur 9 MST (SPSS).....	62
22 . Rata - Rata Kualitas Kalus Umur 10 MST (SPSS).....	63