

**PENINGKATAN KADAR FLAVONOID MELALUI  
PENAMBAHAN ELISITOR KOMBINASI ANTARA KITOSAN  
DAN ASAM SALISILAT PADA KULTUR TANAMAN TIN  
(*Ficus carica* L.)**

**SKRIPSI**

**RAJA ADHEA AMELDA ARAFAH  
A161107**



**SEKOLAH TINGGI FARMASI INDONESIA  
YAYASAN HAZANAH  
BANDUNG  
2020**

**PENINGKATAN KADAR FLAVONOID MELALUI  
PENAMBAHAN ELISITOR KOMBINASI ANTARA KITOSAN  
DAN ASAM SALISILAT PADA KULTUR TANAMAN TIN  
(*Ficus carica* L.)**

**SKRIPSI**

**RAJA ADHEA AMELDA ARAFAH  
A161107**



**SEKOLAH TINGGI FARMASI INDONESIA  
YAYASAN HAZANAH  
BANDUNG  
2020**

**PENINGKATAN KADAR FLAVONOID MELALUI PENAMBAHAN  
ELISITOR KOMBINASI ANTARA KITOSAN DAN ASAM SALISILAT  
PADA KULTUR TANAMAN TIN (*Ficus carica* L.)**

**RAJA ADHEA AMELDA ARAFAH  
A161107**

September, 2020

Disetujui Oleh :

Pembimbing



Nur Asni Setiani, M.Si.

Pembimbing



Irma Mardiah, M.Si.

Kutipan atau saduran baik sebagian ataupun seluruh naskah, harus menyebut nama pengarang dan sumber aslinya, yaitu Sekolah Tinggi Farmasi Indonesia.

Terimakasih kepada Allah, Yang Maha Mulia, tempat berserah diri. Berkat-Nya skripsi ini dapat selesai. Teruntuk bapak dan Alm. Mamak, skripsi ini adalah bentuk akhir perjuangan penulis untuk mendapatkan gelar dan membanggakan bapak dan Alm. Mamak.

## ABSTRAK

Tanaman tin (*Ficus carica* L.) merupakan salah satu tanaman yang memproduksi flavonoid. Elisitor merupakan senyawa yang diberikan pada kadar kecil pada sistem sel hidup untuk meningkatkan biosintesis senyawa-senyawa tertentu, contohnya flavonoid sehingga elisitor kombinasi antara kitosan dan asam salisilat yang ditambahkan bertujuan untuk meningkatkan kadar total flavonoid dalam tanaman tin. Kultur tanaman tin menggunakan media BAP (*Benziyl Amino Purin*) 1 ppm dan NAA (*Naphthalena Acetid Acid*) 0,1 ppm. Penambahan kombinasi elisitor dilakukan pada hari ke-28 dengan variasi konsentrasi, yaitu kitosan 0,2 mg/mL dan asam salisilat 0,05 mmol ( $K_a$ ), kitosan 0,2 mg/mL dan asam salisilat 0,06 mmol ( $K_b$ ), kitosan 0,3 mg/mL dan asam salisilat 0,05 mmol ( $K_c$ ), serta kitosan 0,3 mg/mL dan asam salisilat 0,06 mmol ( $K_d$ ). Hari ke-30 dipanen dan diekstraksi dengan etanol 96% serta dilakukan skrining fitokimia. Ekstrak etanol 96% digunakan untuk pengecekan kadar total flavonoid menggunakan sepektrofotometer UV-Visible. Hasil dibandingkan dengan planlet yang tidak menggunakan kombinasi elisitor menunjukkan bahwa adanya peningkatan kadar total flavonoid yang mana pada konsentrasi  $K_a$  kadar total flavonoidnya sebanyak 0,917g/100g ekstrak,  $K_b$  3,367g/100g ekstrak,  $K_c$  0,797g/100g ekstrak dan  $K_d$  1,433g/100g ekstrak. Kadar flavonoid yang tertinggi pada ekstrak etanol 96% dengan konsentrasi elisitor kombinasi kitosan 0,2 mg/mL dan asam salisilat 0,06 mmol, yaitu 3,367g/100g ekstrak.

**Kata kunci:** Kultur tanaman, elisitor, *Ficus carica* L., flavonoid.

## ABSTRACT

*Ficus carica* (Ficus carica L.) is a plant that produces flavonoids. Elicitors are compounds that given at small levels in living cell systems to increase the biosynthesis of certain compounds, for example flavonoids that the combined elicitor between chitosan and salicylic acid is added to increase the total levels of flavonoids in tin plants. Tin plant culture used BAP (Benzyl Amino Purin) 1 ppm and NAA (Naphthalena Acetid Acid) 0.1 ppm for media. The addition of the elicitor combination was carried out on the 28th day with various concentrations, namely 0.2 mg/mL chitosan and 0.05 mmol salicylic acid, 0.2 mg/mL chitosan and 0.06 mmol salicylic acid, chitosan 0.3 mg/mL and salicylic acid 0.05 mmol, chitosan 0.3 mg/mL and salicylic acid 0.06 mmol. Day 30 was harvested and extracted with 96% ethanol and phytochemical screening was carried out. 96% ethanol extract was used to check the total levels of flavonoids using a spectrophotometer UV-Visible. The results compared to the plantlets that did not use the elicitor combination showed that there was an increase in total flavonoid levels, the total flavonoid level was 0.917g/100g extract, 3.367g/100g extract, 0.797g/100g extract and 1.433g/100g extract. The highest level of flavonoids was in the 96% ethanol extract with a combined elicitor concentration of chitosan 0.2 mg /mL and 0.06 mmol of salicylic acid, which is 3.367g / 100g of extract.

**Keywords:** *Plant tissue, elicitor, Ficus carica L., flavonoid.*

## KATA PENGANTAR

*Bismillahirrahmanirrahim,*

Puji dan syukur kehadiran Allah SWT atas berkat rahmat dan hidayahNya. Selawat beserta salam senantiasa tercurahkan untuk junjungan Nabi Muhammad SAW yang memberikan syafaat bagi umat-umatnya.

Alhamdulillahirabbil'alamin penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul ‘‘Peningkatan Kadar Flavonoid Melalui Penambaham Elisitor Kombinasi Antara Kitosan Dan Asam Salisilat Pada Kultur Tanaman Tin (*Ficus carica L.*)’’ ini dengan baik.

Skripsi dibuat dengan tujuan guna memperoleh gelar sarjana pada program studi sarjana farmasi di Sekolah Tinggi Farmasi Indonesia.

Penulis tentu menyadari bahwa skripsi ini tidak luput dari dukungan serta bimbingan mulai dari orang tua, para dosen hingga teman-teman. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. apt. Adang Firmansyah, S. Si., M.Si., Apt. Selaku Ketua Sekolah Tinggi Farmasi Indonesia,
2. apt. Revika Rachmaniar, M.Farm., Apt. Selaku Ketua Program Studi Sarjana Farmasi Sekolah Tinggi Farmasi Indonesia,
3. apt. Anggi Restiasari, S. Si., Mh. Kes., M.S.Farm. Selaku Dosen Wali yang telah membantu membimbing selama proses perkuliahan,
4. Nur Asni Setiani, M. Si. dan Irma Mardiah, M. Si. Selaku dosen pembimbing, telah memberikan waktu, tenaga serta saran untuk membantu penyelesaian skripsi ini,
5. Seluruh dosen dan staff Program Studi Sarjana Farmasi Sekolah Tinggi Farmasi Indonesia,
6. Sahabat, teman dekat dan teman-teman angkatan 2016 yang sama-sama berjuang untuk mencapai tujuan yang sama,
7. Semua pihak yang terlibat dan tidak dapat disebutkan satu per satu atas bantuan yang telah diberikan.

Tidak lupa penulis meminta kritik dan saran yang diharapkan dapat menyempurnakan skripsi ini. Semoga dapat memberikan ilmu, wawasan, serta



manfaat bagi penulis, yang membaca dan juga bagi pihak lain yang berkepentingan.

Bandung, September 2020

Penulis

## DAFTAR ISI

<b>LEMBAR PENGESAHAN</b> .....	<b>i</b>
<b>KUTIPAN</b> .....	<b>ii</b>
<b>PERSEMBAHAN</b> .....	<b>iii</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>iv</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>v</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>vi</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>viii</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>x</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xi</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<b>xii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Identifikasi Masalah .....	3
1.3 Tujuan Penelitian .....	3
1.4 Kegunaan Penelitian.....	3
1.5 Waktu dan Tempat Penelitian .....	3
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>4</b>
2.1 Tanaman Tin ( <i>Ficus carica L.</i> ) .....	4
2.1.1 Taksonomi Tanaman Tin .....	4
2.1.2 Morfologi Tanaman Tin.....	5
2.1.3 Kandungan Tanaman Tin.....	5
2.2 Flavonoid .....	6
2.3 Kultur Jaringan.....	6
2.3.1 Tahap-tahap Kegiatan Kultur Jaringan .....	7
2.4 Elisitor .....	8
2.4.1 Elisitor Biotik.....	8
2.4.2 Elisitor Abiotik .....	8
2.5 Asam Salisilat .....	9
2.6 Kitosan .....	10
2.7 Spektrofotometer.....	11

<b>BAB III TATA KERJA .....</b>	<b>12</b>
3.1 Alat.....	12
3.2 Bahan .....	12
3.3 Metode Penelitian.....	12
3.3.1 Sterilisasi Alat .....	12
3.3.2 Pembuatan Media.....	12
3.3.3 Proses Multiplikasi.....	13
3.3.4 Penambahan Elisitor Kedalam Kultur Tanaman Tin .....	14
3.3.5 Ekstrasi Tanaman Tin .....	14
3.3.6 Penapisan Fitokimia .....	14
3.3.7 Penyiapan Larutan Untuk Uji Kadar Total Flavonoid .....	16
<b>BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>18</b>
4.1 Hasil Multiplikasi Tanaman Tin .....	18
4.2 Hasil Ekstraksi dan Penapisan Fitokimia.....	22
4.3 Analisis Kadar Total Flavonoid .....	23
<b>BAB V SIMPULAN DAN ALUR PENELITIAN SELANJUTNYA .....</b>	<b>27</b>
5.1 Simpulan .....	27
5.2 Alur Penelitian Selanjutnya.....	27
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>28</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>32</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
3.1 Penambahan Kombinasi Elisitor Pada Kultur Tanaman Tin .....	15
4.1 Hasil Penapisan Fitokimia Ekstrak Etanol 96%.....	23
4.2 Hasil Kadar Total Flavonoid Dengan dan Tanpa Elisitor .....	25

## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Tanaman Tin .....	4
4.1 Hasil Multiplikasi Tanaman Tin Pada Minggu Ke-1 .....	18
4.2 Hasil Multiplikasi Tanaman Tin Pada Minggu Ke-2.....	19
4.3 Hasil Multiplikasi Tanaman Tin Pada Minggu Ke-3.....	19
4.4 Hasil Multiplikasi Tanaman Tin Pada Minggu Ke-4.....	20
4.5 Hasil Multiplikasi Tanaman Tin yang Terkontaminasi .....	20

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1 Sertifikat Kuersetin .....	32
2 Perhitungan Rendemen .....	34
3 Hasil Penapisan Fitokimia .....	36
4 Hasil Pengujian Kadar Total Flavonoid .....	38

## DAFTAR PUSTAKA

- Acima. 2006. Pengaruh Jenis Medium dan Konsentrasi BAP terhadap Multiplikasi denium (*Adenium obesum*) Secara In Vitro. *Skripsi*. UNS. Surakarta.
- Acquaah, G. 2004. *Understanding Biotechnology*. Pearson Education, Inc. New Jersey.
- Ardiansyah D. 2018. Pengaruh Zat Pengatur Tumbuh Terhadap Multiplikasi Kentang (*Solanum tuberosum L.*) Varietas Granola Kembang. *Skripsi*. Jurusan Farmasi. Sekolah Tinggi Farmasi Indonesia.
- Agung, I. 2014. *Dahsyatnya Tin dan Zaitun*, Cetakan Pertama. Al-Qudwah Publishing. Surakarta.
- Agustina, E., 2017. Uji Aktivitas Senyawa Antioksidan dari Ekstrak Daun Tin (*Ficus carica Linn.*) dengan Pelarut Air, Metanol dan Campuran Metanol-Air. *Klorofil*. 1: 38–47.
- Azizah, D.N. dan Faramayuda, F. 2014. Penetapan Kadar Flavonoid Metode  $AlCl_3$  Pada Ekstrak Metanol Kulit Buah Kakao (*Theobroma Cacao L.*) *Kartika Jurnal Ilmiah Farmasi*. 2(2): 45-49.
- Baque, Md. A, Shiragi, Mhd. H. K., Lee, E., Paek, K. 2012. Elicitor Effect of Chitosan and Pectin On The Biosynthesis of Anthraquinones, Phenolics And Flavonoids in Adventitious Root Suspension Cultures of *Morinda Citrifolia (L.)*. *Australian Journal of Crop Science*. 6(9): 1349-135.
- Chang C-C, Yang M-H, Wen H-M and Chern J-C. 2002. *Estimation of Total Flavonoid Content in Propolis by Two Complementary Colorimetric Methods*. *J Food Drug Anal*. 10: 178-182.
- Chawla, A., Kaur, R. And Sharma, A. 2012. *Ficus Carica Linn: A Review on Its Pharmacognostic, Phytochemical and Pharmacological Aspects. International Journal of Pharmaceutical and Phytopharmacological Research*. 1:215-232.
- Cuppert, S., M. Schrepf and C. 1954. Natural Antioxidant Are They Reality. Dalam Foreidoon Shahidi: *Natural Antioxidants, Chemistry, Health Effect and Applications*. AOCS Press, Champaign. Illinois.
- Depkes RI. 2001. *Inventaris Tanaman Obat Indonesia*. Jilid II. Bakti Husada. Jakarta.
- Dhage, S. S., Pawar B. D., Chimote V. P., Jadhav A. S., and Kale A. A. 2012. ‘‘In Vitro Callus Induction and Plantlet Regeneration in Fig (*Ficus carica L.*)’’ *Indian Journal of Cell and Tissue Research*. 12(3): 3395.
- Fattah, Muhammad Hatta, A. 2016. *Tafsir dan Studi Ilmiah Tumbuh-tumbuhan Mulia dan Khasiatnya Dalam Al-Quran*. Mirqat. Jakarta.
- Gunawan, L. W. 2008. *Teknik Kultur Jaringan Tumbuhan*. IPB Press. Bogor.

- Hambali, S. 2006. Ulasan: *Masalah Pencoklatan pada Kultur Jaringan*. *Jurnal AgroBiogen*. 4(2):83-88.
- Hartati, S., Budiyono, A., Cahyono, O. 2016. Pengaruh NAA dan BAP Terhadap Pertumbuhan Subkultur Anggrek Hasil Persilangan *Dendrobium Biggibum* X *Dendrobium Liniale*. *Jurnal Fakultas Pertanian Universitas Tunas Pembangunan*. 31(1): 34-37.
- Hahlbrock, K. and Grisebach, H. 1975. In *The Flavonoids* (eds. J. B. Harborne, T. J. Mabry and H. Mabry), Chapman and Hall. London.
- Hartati, R. U. A. 2017. Uji Antiinflamasi Ekstrak Etanol Daun Tin (*Ficus carica* L.) Pada Tikus jantan Galur Wistar Yang Diinduksi Karagenin. *Skripsi*. Universitas Muhammdiyah. Surakarta.
- Himelrick. David G. 1999. *Fig Production Guide*. Alabama A&M and Auburn Universities. Amerika Serikat.
- Isnaeni, N. 2008. *Pengaruh TDZ Terhadap Inisiasi dan Multiplikasi Kultur In Vitro Pisang Raja Bulu*. IPB Press. Bogor.
- Joseph, B. and S. Justin Raj. 2011. ‘Pharmacognostic and Phyrochemical Properties od *Ficus carica* Linn.’ *International Journal of Pharmaceutical Technology Research*. 3 (1): 12.
- Khopkar S.M. 2008. ‘Konsep Dasar Kimia Analitik’. Terjemahan oleh Saptoraharjo. UI Press. Jakarta.
- Kumar, M. N. V. R. 2000. *A Review of Chitin and Chitosan Applications. Reactive and Functional Polymers*. 46: 1–27.
- Mendhulkarb, V.D., Vakil, M. M. A. 2013. Elicitation of Flavonoids by Salicylic Acid and *Penicillium Expansum* in *Andrographis Paniculata* (*Burm. F.*) Nees. *Cell Culture. Research in Biotechnology*. 4(2):1-9.
- Mohamad, H, Andriani.Y, Kamariah.B., Siang. C.C., Syamsumir, D.F., Alias, A., Radzi, S.A.M. 2015. Effect of Drying Method on Anti-microbial , Anti-oxidant Activities and Isolation of Bioactive Coumpounds from *Peperomia Pellucida* (L) Hbk. *Journal of Chemical and Pharmaceutical Research*. 7(9): 578-584.
- Mulja, M., Suharman. 1995. Analisis Instrumen, Cetakan 1. Airlangga University Press. Surabaya.
- Namdeo, A.G. 2007. Plant Cell Elicitation for Production of Secondary Metabolites: A Review. *Pharmacognosy Reviews*. 1(1):69-79.
- Nursetiadi, E. 2008. Kajian Macam Media dan Konsentrasi Bap Terhadap Multiplikasi Tanaman Manggis (*Garcinia mangostana* L.) Secara *In Vitro*. *Skripsi*. Universitas Sebelas Maret. Surakarta.
- Nursyamsi. 2010. ‘Teknik Kultur Jaringan Sebagai Alternatif Perbanyak Tanaman Untuk Mendukung Rehabilitasi Lahan’. *Prosiding Ekpose Hasil-hasil Penelitian Balai Penelitian Kehutanan Makassar*. 23 (3): 85.



- Patel, H., Krishnamurthy, R. 2013. Elicitors in Plant Tissue Culture. *Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry*. 2(2):60-65.
- Purwianingsih, W. dan Hamdiyati. 2009. Metode Elisitasi Menggunakan Ragi *Sacharomyces cerevisiae* H. untuk Meningkatkan Kandungan Bioaktif Kuinon Kalus *Morinda citrifolia* L. (Mengkudu). Prodi Biologi UPI. Bandung.
- Purnomo, T.W. S., Kristian, R, dan Amitra, P. S. 2007. Perancangan Pabrik Asam Salisilat dari Phenol. *Skripsi*. Universitas Sultan Ageng Tirtayasa. Banten.
- Rajalakshmi, D & S. Narasimhan. 1985. *Food Antioxidants: Sources and Methods of Evaluation dalam D.L. Madhavi: Food Antioxidant Technological, Toxilogical and Health Perspectives*. Marcel Dekker Inc. Hongkong.
- Rao, S. R., Ravishankar, G. A. 2002. Plant Cell Cultures: *Chemical Factories of Secondary Metabolites*. *Biotechnology Advances*. 20:101-153.
- Rivas, M. And Plasencia J. 2011. Salicylic Acid Beyond Defence: *Its Role in Plant Growth and Development*. *Journal of Experimental Botany*. 62(10): 3321–3338.
- Romauli, R. 2018. Uji Aktivitas Antidiabetes Estrak Etanol Buah Tin (*Ficus carixa* L.) Pada Mencit Putih Jantan (*Swiss Webster*). *Skripsi*. Sekolah Tinggi Farmasi Indonesia. Bandung.
- Sarastani, D., Suwarna, T., Muchtadi, R. 2002. Aktivitas Antioksidan Ekstrak dan Fraksi Ekstrak Biji Atung. *Journal Teknologi dan Industri Pangan*. 13(2): 149-156.
- Shahidi F, Janak KVA, You JJ. 1999. Food Applications of Chitin and Chitosan. *J. Food Sci and Technology*. 10:37–51.
- Sharma, M., Sharma, A., Kumar, A., Basu, S.K. 2011. Enhancement of Secondary Metabolites in Cultured Plant Cells Through Stress Stimulus. *American Journal of Plant Physiology*. 6(2):50-71.
- Sobir dan Mega Amalya. 2013. *Tanaman Buah Koleksi Eksklusif*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Solomon, A., Golubowicz, S., Yablowicz, Z., Grossman, S., Bergman, M., Gottlieb, H.E., Altman, A., Kerem, Z., Flaishman, M.A. 2006. Antioxidant Activities and Anthocyanin Content of Fresh Fruits of Common Fig (*Ficus carica*). *Journal of Agricultural and Food Chemistry*. 54: 7717– 7723.
- Sri Windasari, Ari. 2013. Kajian Antioksidan Ekstrak Daun Lima Varietas Ubi Jalar (*Ipomoea batatas* L.) Lam. Dengan Dua Metode Pengujian Antioksidan.
- Srisornkompon, P., R. Pichyangkura, and S. Chadchawan. 2014. Chitosan Increased Phenolic Compound Contents in Tea (*Camellia sinensis*) Leaves by Pre-and PostTreatments. *Chitin and Chitosan Science* .2 : 1–6.

- Widodo, A. 2005. Potensi Kondisi Optimum Isolasi Kitin dan Kitosan dari Limbah Cangkang Udang galah (*Macrobrachium Rosenbergii* de Man). *Skripsi*. UPI. Bandung.
- Vasconsuelo A and Boland R. 2007. Molecular Aspects of The early Stages of Elicitation of Secondary Metabolites in Plants. *Science Direct. Plant Science*. 172: 861–875.
- Zuraida., Sulistiyani., Sajuthi Dondin., Herawati Irma. 2017. Fenol, Flavonoid, Dan Aktivitas Antioksidan Pada Ekstrak Kulit Batang Pulai (*Alstonia scholaris R.Br*). 35(3): 211-219.