



**AKTIVITAS ANTIOKSIDAN, SITOTOKSIK TERHADAP SEL  
KANKER DAN IDENTIFIKASI METABOLIT DARI  
EKSTRAK BIJI PEPAYA CALIFORNIA DAN BANGKOK**

**SKRIPSI**

**Michelthelia Sulijaya Suyono**

**1761050090**

**FAKULTAS KEDOKTERAN  
UNIVERSITAS KRISTEN INDONESIA**

**JAKARTA**

**2021**



**AKTIVITAS ANTIOKSIDAN, SITOTOKSIK TERHADAP SEL  
KANKER DAN IDENTIFIKASI METABOLIT DARI  
EKSTRAK BIJI PEPAYA CALIFORNIA DAN BANGKOK**

**SKRIPSI**

**Diajukan ke Fakultas Kedokteran UKI  
Sebagai Pemenuhan Salah Satu Syarat  
Mendapatkan Gelar Sarjana Kedokteran**

**Michelthelia Sulijaya Suyono**

**1761050090**

**FAKULTAS KEDOKTERAN  
UNIVERSITAS KRISTEN INDONESIA**

**JAKARTA**

**2021**

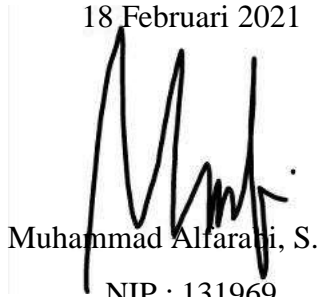
**AKTIVITAS ANTIOKSIDAN, SITOTOKSIK TERHADAP SEL  
KANKER DAN IDENTIFIKASI METABOLIT DARI  
EKSTRAK BIJI PEPAYA CALIFORNIA DAN BANGKOK**

**Diajukan ke Fakultas Kedokteran UKI  
sebagai Pemenuhan Salah Satu Syarat  
Mendapatkan Gelar Sarjana Kedokteran**

**Michelthelia Sulijaya Suyono  
1761050090**

Telah disetujui oleh Pembimbing

18 Februari 2021



(Dr. Muhammad Alfarabi, S.Si, M.Si)

NIP : 131969

Mengetahui,



(Dr. Muhammad Alfarabi, S.Si, M.Si)

Ketua Tim Skripsi

NIP. 131969

## PERNYATAAN ORISINALITAS

Nama Mahasiswa : Michelthelia Sulijaya Suyono

NIM : 1761050090

Menyatakan dengan sesungguhnya, bahwa SKRIPSI berjudul **Aktivitas Antioksidan, Sitotoksik terhadap Sel Kanker dan Identifikasi Metabolit dari Ekstrak Biji Pepaya California dan Bangkok** adalah betul-betul karya sendiri. Hal-hal yang bukan karya saya, dalam Skripsi tersebut telah diberi tanda *citation* dan ditunjukkan dalam daftar pustaka.

Apabila di kemudian hari terbukti pernyataan saya tidak benar, maka saya bersedia menerima sanksi akademik.

Jakarta, 18 Februari 2021

Yang membuat pernyataan,



(Michelthelia Sulijaya Suyono)

NIM : 1761050090

**PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR**  
**UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIK**

Sebagai sivitas akademik Universitas Kristen Indonesia, saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Michelthelia Sulijaya Suyono

NIM : 1761050090

Program Studi : S1

Fakultas : Kedokteran

Jenis Karya : Skripsi Penelitian

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, **menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Kristen Indonesia bebas royalti noneksklusif (*Non-Exclusive royalty free right*)** atas karya ilmiah yang berjudul:

**Aktivitas Antioksidan, Sitotoksik terhadap Sel Kanker dan Identifikasi Metabolit dari Ekstrak Biji Pepaya California dan Bangkok**

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan hak bebas *royalty* noneksklusif ini, Universitas Kristen Indonesia berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik hak cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di Jakarta

Pada tanggal 18 Februari 2021

Yang menyatakan,



(Michelthelia Sulijaya Suyono)

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya, penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “*Aktivitas Antioksidan, Sitotoksik terhadap Sel Kanker dan Identifikasi Metabolit dari Ekstrak Biji Pepaya California dan Bangkok.*”

Penyusunan skripsi ini tidak akan berhasil tanpa bimbingan dan dukungan dari berbagai pihak yang telah meluangkan waktunya dalam penyusunan skripsi ini. Maka dalam kesempatan ini penulis sampaikan terimakasih kepada:

1. Dr. dr. Robert Hotman Sirait, Sp.An, selaku Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Kristen Indonesia.
2. Dr. Muhammad Alfarabi, S.Si, M.Si, selaku Ketua Tim Skripsi dan dosen pembimbing atas kesediaannya selalu meluangkan waktu untuk memberikan bimbingan dalam penyusunan skripsi ini.
3. Tim Laboratorium Penelitian Fakultas Kedokteran UKI.
4. Orang tua penulis yaitu dr. Siliani Josef Subandi S.H, dan dr. Theofilus Suyono. Kakak-kakak dari penulis, yaitu dr. Seso Sulijaya Suyono Sp.And, drg. Benso Sulijaya Suyono, Sp.Perio(K), PhD, dan dr. Chenso Sulijaya Suyono yang selalu memberikan doa, semangat, bimbingan dalam penulisan skripsi ini.
5. Sahabat penulis yang selalu memberikan semangat dan dukungan selama penulisan skripsi ini.

6. Seluruh mahasiswa FK UKI angkatan 2017 atas doa, dukungan serta bantuan pada proses penyusunan skripsi.

Akhir kata penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu sehingga penulisan skripsi ini dapat diselesaikan tepat waktu. Walaupun penyusunan skripsi ini masih jauh dari kata sempurna dan masih banyak kesalahan serta kekurangan, skripsi ini diharapkan dapat memberikan manfaat bagi kita semua dan bagi kepentingan masyarakat pada umumnya, khususnya bagi perkembangan ilmu pengetahuan di bidang kesehatan.

Jakarta, 18 Februari 2021



(Michelthelia Sulijaya Suyono)

*“Dengan hikmat TUHAN telah meletakkan dasar bumi,  
dengan pengertian ditetapkan-Nya langit,  
dengan pengetahuan-Nya  
air samudera raya berpencaran dan awan menitikkan embun.  
Hai anakku,  
janganlah pertimbangan dan kebijaksanaan itu menjauh dari matamu,  
peliharalah itu,  
maka itu akan menjadi kehidupan bagi jiwamu,  
dan perhiasan bagi lehermu.  
Maka engkau akan berjalan di jalanmu dengan aman,  
dan kakimu tidak akan terantuk.”*

- Amsal 3:19-23-



## DAFTAR ISI

|  |             |
|--|-------------|
| <b>LEMBAR PENGESAHAN.....</b>                | <b>iii</b>  |
| <b>PERNYATAAN ORISINALITAS.....</b>          | <b>iv</b>   |
| <b>PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....</b> | <b>v</b>    |
| <b>KATA PENGANTAR.....</b>                   | <b>vi</b>   |
| <b>AYAT.....</b>                             | <b>viii</b> |
| <b>DAFTAR ISI.....</b>                       | <b>ix</b>   |
| <b>DAFTAR GAMBAR.....</b>                    | <b>xii</b>  |
| <b>DAFTAR GRAFIK.....</b>                    | <b>xiii</b> |
| <b>ABSTRAK.....</b>                          | <b>xiv</b>  |
| <b>BAB I.....</b>                            | <b>1</b>    |
| <b>PENDAHULUAN.....</b>                      | <b>1</b>    |
| I.1. Latar belakang.....                     | 1           |
| I.2. Rumusan Masalah.....                    | 2           |
| I.3. Tujuan Penelitian.....                  | 3           |
| I.4. Manfaat Penelitian.....                 | 3           |
| <b>BAB II.....</b>                           | <b>4</b>    |
| <b>TINJAUAN PUSTAKA.....</b>                 | <b>4</b>    |
| II.1.Pepaya (Carica papaya L.).....          | 4           |
| II.1.a    Biji Pepaya.....                   | 5           |
| II.1.b    Pepaya Bangkok.....                | 7           |
| II.1.c    Pepaya California.....             | 7           |
| II.2.Radikal Bebas.....                      | 8           |
| II.3.Antioksidan.....                        | 11          |

|  |           |
|--|-----------|
| II.4.Ekstraksi .....   | 14        |
| II.5 Metode DPPH.....  | 15        |
| II.6 Metode MTT.....   | 16        |
| <b>BAB III.....</b>  | <b>18</b> |
| <b>METODOLOGI PENELITIAN .....</b>   | <b>18</b> |
| III.1.Desain Penelitian .....  | 18        |
| III.2.Tempat dan Waktu Penelitian.....   | 18        |
| III.3.Alat dan Bahan Penelitian.....   | 18        |
| III.4.Prosedur Penelitian .....  | 19        |
| III.4.a    Proses ekstraksi dan pembuatan sampel uji.....  | 19        |
| III.4.b    Analisis antioksidan.....   | 19        |
| III.4.c    Identifikasi Senyawa pada Ekstrak Biji Pepaya California dan Bangkok<br>Menggunakan GC-MS ..... | 20        |
| III.4.d    Uji Sitotoksisitas .....  | 20        |
| III.5Analisis data .....   | 22        |
| III.6Kerangka Operasional Penelitian.....  | 23        |
| <b>BAB IV .....</b>  | <b>24</b> |
| <b>HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>  | <b>24</b> |
| IV.1.Ekstraksi.....  | 24        |
| IV.2.Uji DPPH .....  | 25        |
| IV.3.Uji MTT .....   | 33        |
| IV.4.Identifikasi Senyawa Biji Pepaya California dan Bangkok Menggunakan GC-MS....                         | 51        |
| <b>BAB V.....</b>  | <b>55</b> |
| <b>KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>  | <b>55</b> |
| V.1.Kesimpulan.....  | 55        |
| IV.2.Saran.....  | 55        |

**DAFTAR PUSTAKA ..... 56**

**LAMPIRAN**

## DAFTAR GAMBAR

|   |    |
|---|----|
| Gambar II.1. Tanaman Pepaya ( <i>Carica papaya</i> ) .....                              | 4  |
| Gambar II.2. Biji Pepaya California dan Bangkok.....                                    | 6  |
| Gambar II.3. Buah Pepaya California dan Bangkok.....                                    | 8  |
| Gambar II.4. Beberapa penyakit yang diakibatkan stress oksidatif.....                   | 9  |
| Gambar II.5. Tahapan reaksi radikal bebas.....  | 10 |
| Gambar II.6. Reaksi radikal bebas dengan anti oksidan.....                              | 12 |
| Gambar II.7. Struktur kimia asam askorbat.....  | 13 |
| Gambar II.8. Struktur kimia DPPH.....   | 14 |
| Gambar II.9. Mekanisme Uji Sitotoksisitas MTT.....                                      | 17 |
| Gambar III.1 Bagan alir penelitian yang akan dikerjakan.....                            | 23 |
| Gambar IV.1 Hasil Analisis GCMS pada Ekstrak Biji Pepaya Bangkok dan<br>California..... | 52 |

## DAFTAR GRAFIK

|   |    |
|---|----|
| Grafik IV.1. Perbandingan Nilai IC50 Ekstrak Biji Pepaya California, Bangkok dan Asam Askorbat..... | 27 |
| Grafik IV.2. Nilai Daya Hambat Ekstrak Biji Pepaya Bangkok.....                                     | 29 |
| Grafik IV.3. Nilai Daya Hambat Ekstrak Biji Pepaya California.....                                  | 30 |
| Grafik IV.4. Nilai Daya Hambat Ekstrak Biji Pepaya Bangkok dan California...                        | 32 |
| Grafik IV.5. Daya Hambat Ekstrak Biji Pepaya Bangkok terhadap MCF-7.....                            | 36 |
| Grafik IV.6. Viabilitas MCF-7 terhadap Ekstrak Biji Pepaya Bangkok.....                             | 37 |
| Grafik IV.7. Daya Hambat Ekstrak Biji Pepaya California terhadap MCF-7.....                         | 38 |
| Grafik IV.8. Viabilitas MCF-7 terhadap Ekstrak Biji Pepaya California.....                          | 39 |
| Grafik IV.9. Daya Hambat Cisplatin terhadap MCF-7.....  | 40 |
| Grafik IV.10. Viabilitas MCF-7 terhadap Cisplatin.....  | 41 |
| Grafik IV.11. Daya Hambat Ekstrak Biji Pepaya Bangkok terhadap CHO.....                             | 42 |
| Grafik IV.12. Viabilitas CHO terhadap Ekstrak Biji Pepaya Bangkok.....                              | 43 |
| Grafik IV.13. Daya Hambat Ekstrak Biji Pepaya California terhadap CHO.....                          | 44 |
| Grafik IV.14. Viabilitas CHO terhadap Ekstrak Biji Pepaya California.....                           | 44 |
| Grafik IV.15. Daya Hambat Cisplatin terhadap CHO.....   | 46 |
| Grafik IV.16. Viabilitas CHO terhadap Cisplatin.....  | 46 |
| Grafik IV.17. Nilai Daya Hambat Ekstrak Biji Pepaya Bangkok dan California terhadap MCF-7.....      | 47 |
| Grafik IV.18. Nilai Viabilitas MCF-7 terhadap Ekstrak Biji Pepaya Bangkok dan California.....       | 48 |
| Grafik IV.19. Nilai Daya Hambat Ekstrak Biji Pepaya Bangkok dan California terhadap CHO.....        | 49 |
| Grafik IV.20. Nilai Viabilitas CHO terhadap Ekstrak Biji Pepaya Bangkok dan California.....         | 49 |

## Abstract

The accumulation of free radical causes several human diseases. Papaya seeds have been known as a potent antioxidant and also anticancer. This study evaluates the antioxidant and cytotoxicity activities of California and Bangkok varieties of papaya seeds. In this study, antioxidant activity was analyzed with DPPH (1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl) method. The results showed that the IC<sub>50</sub> values of Bangkok papaya seed extracts were 22.2 ppm, while the IC<sub>50</sub> values for California papaya seed extracts were 24.4 ppm. This present study assessed the cytotoxicity effect by using the MCF-7 (breast cancer cells) and CHO (Chinese Hamster Ovarium) cells. The California papaya seed extracts have a more cytotoxic effect than Bangkok papaya seeds extract. The highest concentration of metabolite was oleic acid in Bangkok papaya seed and  $\beta$ -sitosterol in California papaya seed extracts.

Keywords : anticancer; antioxidant; cytotoxicity; free-radical; papaya seeds

## Abstrak

Berbagai penyakit yang menyerang manusia banyak diakibatkan oleh terakumulasinya radikal bebas di dalam tubuh. Biji pepaya telah diketahui memiliki aktivitas antioksidan dan antikanker. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui aktivitas antioksidan dan efek sitotoksik terhadap sel kanker dari ekstrak biji pepaya jenis california dan bangkok. Uji aktivitas antioksidan yang dilakukan menggunakan metode DPPH (*1,1-difenil-2-pikrilhidrazil*), menghasilkan nilai IC<sub>50</sub> sebesar 22.2 ppm untuk ekstrak biji pepaya bangkok dan nilai IC<sub>50</sub> sebesar 24.4 ppm untuk ekstrak biji pepaya california. Uji sitotoksik dalam penelitian ini dilakukan terhadap sel MCF-7 (sel kanker payudara) dan sel CHO (*Chinese Hamster Ovarium*). Ekstrak biji pepaya california memiliki aktivitas sitotoksik yang lebih tinggi dibandingkan ekstrak biji pepaya bangkok. Kandungan metabolit tertinggi pada ekstrak biji pepaya bangkok adalah asam oleat, sedangkan ekstrak biji pepaya california adalah  $\beta$ -sitosterol.

Kata Kunci : antikanker; antioksidan; biji pepaya; radikal bebas; sitotoksitas