

**SKRIPSI**

**AKTIVITAS ANTI-HEPATITIS C FRAKSI DARI  
EKSTRAK METANOL DAUN SIRIH MERAH  
(*Piper crocatum* Ruiz & Pav)**



**FARHAN WIRA YAFI**

**FAKULTAS FARMASI UNIVERSITAS AIRLANGGA  
DEPARTEMEN ILMU KEFARMASIAN  
SURABAYA**

**2022**

**Lembar Pengesahan**

**AKTIVITAS ANTI-HEPATITIS C FRAKSI DARI  
EKSTRAK METANOL DAUN SIRIH MERAH  
(*Piper crocatum* Ruiz & Pav)**

**SKRIPSI**

**Dibuat Untuk Memenuhi Syarat Mencapai Gelar Sarjana Farmasi Pada Fakultas  
Farmasi Universitas Airlangga**

**2022**

**Oleh:**

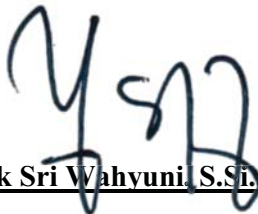
**Farhan Wira Yafi**

**NIM : 051811133171**

**Skripsi ini telah disetujui 15 Agustus 2022 oleh:**

**Pembimbing Utama,**

**Pembimbing Serta,**



**Apt. Tutik Sri Wahyuni, S.Si., M.Si., Ph.D.**

**NIP.197710252006042003**



**Apt. Suciati, S.Si., M.Phil., Ph.D.**

**NIP. 197911042005012001**

**SURAT PERNYATAAN**

Yang bertandatangan dibawah ini,

Nama : Farhan Wira Yafi

NIM : 051811133171

Adalah mahasiswa Fakultas Farmasi, Universitas Airlangga, menyatakan dengan sesungguhnya bahwa saya tidak melakukan tindakan/kegiatan plagiasi dalam menyusun Naskah Skripsi dengan judul :

**Aktivitas Anti-Hepatitis C Fraksi Dari Ekstrak Metanol Daun Sirih Merah (*Piper crocatum* Ruiz & Pav)**

Adalah benar – benar hasil karya saya sendiri. Apabila dikemudian hari diketahui bahwa Naskah Skripsi ini merupakan hasil plagiasi, maka saya bersedia menerima sanksi berupa pembatalan kelulusan dan atau pencabutan gelar yang saya peroleh. Demikian surat pernyataan ini saya buat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Surabaya, 15 Agustus 2022

Yang membuat pernyataan,

Farhan Wira Yafi

NIM 051811133171

## SURAT PERNYATAAN

### SURAT PERNYATAAN

Yang bertandatangan dibawah ini,

Nama : Farhan Wira Yafi

NIM : 051811133171

Menyatakan bahwa demi kepentingan perkembangan ilmu pengetahuan, saya menyetujui abstrak skripsi saya dengan judul :

**Aktivitas Anti-Hepatitis C Fraksi Dari Ekstrak Metanol Daun Sirih Merah (*Piper crocatum* Ruiz & Pav)**

Untuk dipublikasikan dan ditampilkan di internet atau media lain yaitu *Digital Library* Perpustakaan Universitas Airlangga untuk kepentingan akademik, sebatas sesuai dengan Undang – Undang Hak Cipta.

Demikian surat pernyataan ini saya buat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya

Surabaya, 15 Agustus 2022

Yang membuat pernyataan,



Farhan Wira Yafi

NIM 051811133171

## KATA PENGANTAR

Alhamdulillah rabbil 'alamin, puji syukur atas kehadiran Allah SWT atas berkat, rahmat, dan karuniaNya yang telah diberikan. Sholawat serta salam senantiasa tercurah kepada Nabi Muhammad SAW. Sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul **“Aktivitas Anti-Hepatitis C Fraksi Dari Ekstrak Metanol Daun Sirih Merah (*Piper crocatum* Ruiz & Pav)”**.

Dalam penyelesaian skripsi ini, penulis mendapatkan bantuan dan dukungan dari berbagai pihak, sehingga dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. apt. Tutik Sri Wahyuni, S.Si., M.Si., Ph.D. selaku dosen pembimbing I yang selalu mendukung, memberi motivasi, meluangkan waktu dan mengarahkan saya dalam membimbing sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan sebaik-baiknya.
2. apt. Suciati, S.Si., M.Phil., Ph.D. selaku dosen pembimbing II yang memberi arahan dalam penilitan dan selalu mendukung saya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan sebaik-baiknya
3. Prof. Dr. Mohammad Nasih, S.E., M.T., Ak. Selaku Rektor Universitas Airlangga yang telah memfasilitasi dan memberikan dukungan selama peniliti menempuh pendidikan sarjana di Universitas Airlangga
4. Prof. apt. Junaidi Khotib, S.Si., M.Kes., Ph.D selaku Dekan Fakultas Farmasi Universitas Airlangga yang telah memberikan kesempatan dan dukungan kepada penulis untuk menempuh pendidikan sarjana di Fakultas Farmasi Universitas Airlangga
5. Prof. Dr. apt. Juni Ekowati, M.Si.selaku Kepala Departemen Ilmu Kefarmasian dan seluruh dosen Departemen Ilmu Kefarmasian Fakultas Farmasi Universitas Airlangga yang membantu dan memberikan kesempatan penulis menyelesaikan skripsi any
6. Prof. Dr. apt. Aty Widyawaruyanti, M.Si.selaku Kepala *Institute Tropical Disease* yang telah menyediakan fasilitas dan membantu dalam menyelesaikan skripsi ini dengan baik

7. Kepada Staff NPRMD dan ITD yang telah menyediakan fasilitas dan membantu dalam menyelesaikan skripsi ini dengan baik
8. Prof. Dr. apt. Achmad Fuad Hafid, Drs., MS. dan apt. Rr. Retno Widyowati, S.Si.,M.Pharm., Ph.D selaku dosen penguji yang telah memberikan kritik dan saran dalam penyelesaian skripsi ini
9. apt. Yunita Nita, S.Si., M.Pharm selaku Dosen Wali penulis yang memberikan motivasi dan memberikan arahan dalam menyelesaikan pendidikan sarjana farmasi di Fakultas Farmasi Universitas Airlangga
10. Seluruh civitas akademika Universitas Airlangga terutama Fakultas Farmasi yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan program skripsi dengan lancar
11. Kepada keluarga tercinta, apt. Widodo Dumadi dan Indra Novita selaku orang tua penulis serta Fakhri Arkan Duta selaku saudara penulis yang telah memberikan dukungan untuk menyelesaikan pendidikan sarjana farmasi dan menyelesaikan skripsi ini
12. Kepada sahabat terbaik Vonny Anita Theresia Soesanto, dan teman terbaik Fahreza Adi Prasetyo dan M Dwi Kurnia Ramadhan yang membantu saya dalam memberikan semangat untuk menyelesaikan skripsi ini
13. Teman satu angkatan Flakka 2018 yang telah menemani selama penulis menempuh pendidikan sarjana farmasi di Fakultas Farmasi Universitas Airlangga

Semoga Allah SWT selalu membalas kebaikan bapak, ibu, dan saudara-saudara dan semoga dari skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi peneliti di bidang kesehatan dalam pengembangan bahan alam sebagai agen komplementer antivirus Hepatitis C. Penulis menyadari kekurangan dalam penulisan skripsi ini sehingga kritik dan saran dari semua pihak sangat diharapkan

Penulis,

## RINGKASAN

**Aktivitas Anti-Hepatitis C Fraksi Dari Ekstrak Metanol Daun Sirih Merah (*Piper crocatum* Ruiz & Pav)**

Farhan Wira Yafi

Virus Hepatitis C (HCV) ini sudah menjadi masalah kesehatan di dunia, HCV dapat menimbulkan infeksi akut dan kronik. CDC melaporkan pada tahun 2019 terjadi peningkatan laju infeksi HCV akut sebesar 63% dari tahun 2015 dan terjadi 123.312 kasus HCV kronik (Centers for Disease Control & Prevention, 2021). Pengobatan virus Hepatitis C (HCV) saat ini menggunakan *Direct Antivirus Acting Agent* (DAAs) dan regimen pengobatan oral *IFN-free* yang dikombinasikan dengan DAAs karena memiliki *Sustained Virological Response* (SVR) lebih dari 90% (Wahyuni et al., 2016). Obat – obatan ini memiliki harga yang sangat tinggi dan masih susah untuk didapat (WHO, 2018).

Indonesia merupakan negara kepulauan dengan keanekaragaman hayati terbesar kedua di dunia (Cahyaningsih et al., 2021; Nugraha and Keller, 2011). Tumbuhan mengandung berbagai metabolit sekunder yang dapat menyembuhkan beberapa macam penyakit manusia (Wahyuni, Permanasari, Widyawaruyanti, Hotta, et al., 2020). Beberapa tanaman membuktikan adanya aktivitas anti-HCV ditemukan pada tanaman *Scoparia dulcis* Linn. Herb dalam ekstrak metanol 80% dan dalam fraksi diklorometana memiliki hambatan terhadap HCV dengan  $IC_{50}$  12,7±4,8 dan 5,8±0,69 µg/ml (Widyawaruyanti et al., 2020).

Tanaman sirih merah (*Piper crocatum* Ruiz & Pav ) mulai dikenal sebagai ramuan obat nusantara selain digunakan sebagai tanaman hias, dibuktikan dengan adanya aktivitas diberbagai macam penyakit (Parfati and Windono, 2016). Daun *P.crocatum* mengandung senyawa golongan fenol, golongan terpen (monoterpen dan seskuiterpen), golongan lignan (neolignan), golongan flavonoid (flavonoid C – glikosida) (Li et al., 2019). Pengujian aktivitas antivirus hepatitis C pada daun *P.crocatum* memiliki aktivitas pada ekstrak diklorometana, ekstrak etanol 96%, dan

ekstrak metanol dengan nilai  $IC_{50}$   $2,2 \pm 0,1 \mu\text{g/ml}$ ,  $4,5 \pm 0,6 \mu\text{g/mL}$ , dan  $7,2 \pm 0,1 \mu\text{g/mL}$  (Widowati,2020). Berdasarkan penelitian tersebut, penelitian ini melakukan fraksinasi dengan metode *bioassay guided fractionation* dari ekstrak metanol daun *P.crocatum* untuk mencari fraksi aktif anti-HCV yang memiliki aktivitas anti-HCV, sitotoksitas yang rendah. Sehingga fraksi aktif yang potensial dilakukan isolasi lebih lanjut memiliki nilai SI yang tinggi.

Skrining fitokimia dilakukan pada ekstrak metanol daun *P.crocatum* menunjukkan adanya senyawa golongan terpenoid, alkaloid, dan polifenol. Ekstrak metanol *P.crocatum* dilakukan fraksinasi menggunakan kromatografi cair vakum (KCV) dengan eluen kloroform-metanol diekspansi secara gradien 5% hingga konsentrasi 40:60 sebanyak 90 mL pada masing – masing konsentrasi. Hasil fraksinasi dikelompokkan menggunakan kromatografi lapis tipis menghasilkan 5 kelompok fraksi. Fraksi metanol daun *P. crocatum* dilakukan skrining fitokimia menunjukkan bahwa senyawa terpenoid terlihat pada fraksi metanol 2 dan metanol 3, senyawa alkaloid dan polifenol juga terlihat pada fraksi metanol 2 dan fraksi metanol 4, senyawa flavonoid tidak tampak pada ketiga fraksi metanol daun *P.crocatum*.

Fraksi metanol daun *P. crocatum* dilakukan skrining aktivitas anti-HCV pada 50 ppm dan toksisitas pada 100 ppm, didapatkan fraksi 2 dengan daya hambat paling aktif ( $99.21 \pm 1.59\%$ ), fraksi 3 ( $98.99 \pm 1.08\%$ ), dan fraksi 4 ( $67.17 \pm 6.64\%$ ). Hasil skrining toksisitas pada sel Huh7it didapatkan fraksi 4 dengan daya toksisitas terendah ( $53.62 \pm 3.63\%$ ), fraksi 5 ( $47.87 \pm 0.63\%$ ), dan fraksi 1 ( $32.17 \pm 10.47\%$ ).

Ketiga fraksi metanol (2,3, dan 4) daun *P.crocatum* diuji  $IC_{50}$  untuk melihat konsentrasi daya hambatan HCV sebesar 50% dengan  $IC_{50} < 10 \mu\text{g/mL}$  ( $0.317 \pm 0.057 \mu\text{g/mL}$ ,  $0.187 \pm 0.04 \mu\text{g/ mL}$ ,  $1.648 \pm 0.220 \mu\text{g/mL}$ ). Pengujian sitotoksitas dengan menilai konsentrasi toksik pada sel Huh7it sebesar 50 % ( $CC_{50}$ ) dengan  $CC_{50} > 100 \mu\text{g/mL}$  sehingga fraksi tidak menunjukkan efek toksik. Ketiga fraksi metanol daun *P.crocatum* dihitung nilai *Selectivity index* (SI) untuk melihat apakah fraksi metanol berpotensi untuk dilakukan isolasi sebagai anti-HCV dengan cara  $CC_{50}$  dibagi dengan  $IC_{50}$ . Fraksi metanol daun *P.crocatum* termasuk kedalam fraksi yang potensial karena memiliki nilai  $SI > 10$  (315.46, 534.76, 60.68).

Fraksi metanol 2 *P.crocatum* dilakukan subfraksinasi menggunakan kromatografi kolom lambat dengan eluen n-heksana : etil asetat (6:4) sebanyak 500 mL secara isokratik. Didapatkan 58 tampungan dan dikelompokkan berdasarkan hasil KLT menjadi 7 kelompok subfraksi. Subfraksi dari fraksi 2 metanol daun *P.crocatum* diuji skrining aktivitas pada konsentrasi 50 µg/mL dan toksisitas memiliki hasil aktivitas daya inhibisi yang besar yaitu subfraksi metanol 2.4 ( $100.00 \pm 0.00\%$ ), subfraksi metanol 2.3 ( $99.54 \pm 0.91$ ), dan subfraksi metanol 2.7 ( $99.09 \pm 1.82$ ). Oleh karena itu perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk mendapatkan senyawa aktif anti-Hepatitis C daun *Piper crocatum* Ruiz & Pav. sebagai upaya pencarian obat baru

**ABSTRACT**

**Anti-Hepatitis C Activity Fraction of Methanol Extract of Red Betel Leaf (*Piper crocatum* Ruiz & Pav.)**

Farhan Wira Yafi

The rate of acute hepatitis C virus infection was reported to have increased in 2019 by 63% cases from 2015 and there were 123,312 chronic HCV infections. The most treatment uses for Hepatitis C virus is Direct Acting Antivirus Agents (DAAs) with SVR >90%, %, however these drugs have limitation due to very high price and difficult to obtain. This study aimed to determine the anti-hepatitis C activity and cytotoxicity in Huh7it cells fraction from the methanol extract of red betel leaf (*Piper crocatum* Ruiz & Pav) as the basis for development into herbal medicine. This study was obtain five fraction with three fraction had potential activity with IC<sub>50</sub> values of 0.317 µg/mL (fraction 2), 0.187 g/mL (fraction 3), 1.648 µg/mL (fraction 4). Further purification of fraction 2 obtain 7 subfraction with potential activity between 80–100% inhibition. All of those fractions and subfractions have not any toxicity effect in Huh7it cells. These result such as that methanol extract fractions are potential candidate for anti-HCV development.

**Keywords :** *Piper crocatum*, methanol fraction, anti-HCV, toxicity, Huh7it

## DAFTAR ISI

|                                                                             |       |
|-----------------------------------------------------------------------------|-------|
| Lembar Pengesahan .....                                                     | ii    |
| SURAT PERNYATAAN .....                                                      | iii   |
| SURAT PERNYATAAN .....                                                      | iv    |
| KATA PENGANTAR .....                                                        | v     |
| RINGKASAN .....                                                             | vii   |
| <i>ABSTRACT</i> .....                                                       | x     |
| DAFTAR ISI.....                                                             | xi    |
| DAFTAR TABEL.....                                                           | xiv   |
| DAFTAR GAMBAR.....                                                          | xv    |
| DAFTAR LAMPIRAN.....                                                        | xvii  |
| DAFTAR SINGKATAN .....                                                      | xviii |
| BAB I PENDAHULUAN.....                                                      | 1     |
| 1.1 Latar Belakang .....                                                    | 1     |
| 1.2 Rumusan Masalah .....                                                   | 4     |
| 1.3 Tujuan Penelitian .....                                                 | 4     |
| 1.3.1 Tujuan Penilitan Umum .....                                           | 4     |
| 1.3.2 Tujuan Penelitian Khusus.....                                         | 4     |
| 1.4 Manfaat Penelitian.....                                                 | 4     |
| BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....                                               | 5     |
| 2.1 <i>Piper crocatum</i> Ruiz & Pav. ....                                  | 5     |
| 2.1.1 Klasifikasi <i>Piper crocatum</i> Ruiz & Pav .....                    | 5     |
| 2.1.2 Morfologi <i>Piper crocatum</i> Ruiz & Pav .....                      | 6     |
| 2.1.3 Habitus dan persebaran <i>Piper crocatum</i> Ruiz & Pav .....         | 6     |
| 2.1.4 Kandungan Senyawa Fitokimia <i>Piper crocatum</i><br>Ruiz & Pav ..... | 7     |
| 2.1.5 Khasiat <i>Piper crocatum</i> Ruiz & Pav .....                        | 8     |
| 2.2 Tinjauan Fitokimia .....                                                | 8     |
| 2.3.1 Flavonoid.....                                                        | 8     |
| 2.3.2 Terpenoid.....                                                        | 9     |

|                                                                                                   |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 2.3.3 Lignan.....                                                                                 | 10 |
| 2.3.4 Alkaloid .....                                                                              | 13 |
| 2.3 <i>Bioassay Guided Fractination</i> .....                                                     | 14 |
| 2.4 Ekstraksi.....                                                                                | 14 |
| 2.4.1 Definisi Ekstrak .....                                                                      | 14 |
| 2.4.2 Proses Pembuatan Ekstrak.....                                                               | 14 |
| 2.5 Teknik Pemisahan Senyawa.....                                                                 | 16 |
| 2.5.1 Kromatografi .....                                                                          | 16 |
| 2.6 Virus Hepatitis C.....                                                                        | 18 |
| 2.6.1 Morfologi.....                                                                              | 18 |
| 2.6.2 Siklus Perkembangbiakan .....                                                               | 20 |
| 2.6.3 Penularan .....                                                                             | 22 |
| 2.7 Obat Antivirus Hepatitis C.....                                                               | 22 |
| 2.7.1 <i>Indirect Acting Antivirals</i> – Interferon alfa dan Ribavirin ..                        | 23 |
| 2.7.2 <i>Direct Acting Antivirals</i> .....                                                       | 23 |
| 2.8 Tanaman dengan Aktivitas Antivirus Hepatitis C .....                                          | 25 |
| BAB III KERANGKA KONSEPTUAL.....                                                                  | 27 |
| 3.1 Alur Kerangka Konseptual.....                                                                 | 27 |
| 3.2 Uraian Kerangka Konseptual .....                                                              | 28 |
| 3.3 Hipotesis Penelitian.....                                                                     | 29 |
| BAB IV METODE PENELITIAN .....                                                                    | 30 |
| 4.1 Jenis dan Rancangan Penelitian .....                                                          | 30 |
| 4.2 Variabel Penelitian .....                                                                     | 30 |
| 4.2.1 Variabel Bebas.....                                                                         | 30 |
| 4.2.2 Variabel Tergantung .....                                                                   | 30 |
| 4.2.3 Variabel Terkendali .....                                                                   | 30 |
| 4.3 Bahan dan Alat .....                                                                          | 30 |
| 4.3.1 Bahan Penelitian.....                                                                       | 30 |
| 4.3.2 Alat .....                                                                                  | 31 |
| 4.4 Kerangka Operasional .....                                                                    | 31 |
| 4.5 Prosedur Penelitian.....                                                                      | 32 |
| 4.5.1 Skrining Fitokimia Ekstrak dan Fraksi Metanol daun<br><i>Piper crocatum</i> Ruiz & Pav..... | 32 |
| 4.5.2 Fraksinasi dan Subfraksinasi Ekstrak metanol daun                                           |    |

|                                                                                                                           |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <i>Piper crocatum</i> Ruiz & Pav.....                                                                                     | 32 |
| 4.5.3 Uji Aktivitas Anti – Hepatitis C Secara <i>In vitro</i> .....                                                       | 34 |
| 4.5.4 Uji Sitotoksitas.....                                                                                               | 36 |
| 4.6 Analisis Data .....                                                                                                   | 36 |
| BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN .....                                                                                          | 38 |
| 5.1 Skrining Fitokimia Ekstrak Metanol <i>Piper crocatum</i><br>Ruiz & Pav .....                                          | 38 |
| 5.2 Fraksinasi Ekstrak Metanol <i>Piper crocatum</i> Ruiz & Pav .....                                                     | 41 |
| 5.3 Skrining Fitokimia Fraksi Metanol Daun <i>Piper crocatum</i><br>Ruiz & Pav .....                                      | 43 |
| 5.4 Uji Aktivitas Anti-Hepatitis C Fraksi Metanol<br><i>Piper crocatum</i> Ruiz & Pav .....                               | 46 |
| 5.4.1. Skrining Aktivitas Anti-Hepatitis C Fraksi .....                                                                   | 46 |
| 5.4.2. Penentuan IC <sub>50</sub> Anti-Hepatitis C Fraksi .....                                                           | 47 |
| 5.5 Uji Sitotoksitas Sel Huh7it Fraksi Metanol <i>Piper crocatum</i><br>Ruiz & Pav .....                                  | 48 |
| 5.5.1. Skrining Toksisitas Sel Huh7it Fraksi.....                                                                         | 48 |
| 5.5.2. Penentuan CC <sub>50</sub> Sel Huh7it Fraksi .....                                                                 | 49 |
| 5.6 <i>Selectivity Index</i> Fraksi Metanol <i>Piper crocatum</i> Ruiz & Pav .....                                        | 49 |
| 5.7 Subfraksinasi, Skrining Aktivitas, dan Skrining toksisitas<br>Fraksi 2 Metanol <i>Piper crocatum</i> Ruiz & Pav ..... | 51 |
| BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN .....                                                                                         | 56 |
| 6.1. Kesimpulan .....                                                                                                     | 56 |
| 6.2. Saran.....                                                                                                           | 56 |
| DAFTAR PUSTAKA .....                                                                                                      | 57 |
| LAMPIRAN.....                                                                                                             | 64 |

## DAFTAR TABEL

| Tabel                                                                                               | Halaman |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| Tabel II.1 Sifat fisika kimia pelarut yang digunakan dalam ekstraksi produk alam                    | 16      |
| Tabel II.2 Tanaman dengan Aktivitas Antivirus Hepatitis C                                           | 25      |
| Tabel V. 1 Hasil Skrining Fitokimia Ekstrak Metanol Daun <i>P.crocatum</i>                          | 40      |
| Tabel V. 2 Hasil Fraksinasi Ekstrak Metanol daun <i>P.crocatum</i>                                  | 42      |
| Tabel V. 3 Hasil Skrining Fitokimia Fraksi Metanol Daun <i>Piper crocatum</i> Ruiz & Pav            | 46      |
| Tabel V. 4 Persen Penghambatan Fraksi Dari Ekstrak Metanol Daun <i>P.crocatum</i>                   | 47      |
| Tabel V. 5 Nilai IC <sub>50</sub> Fraksi Metanol Daun <i>Piper crocatum</i> Ruiz & Pav.             | 48      |
| Tabel V. 6 Persen Viabilitas Sel Fraksi Dari Ekstrak Metanol Daun <i>P.crocatum</i>                 | 48      |
| Tabel V. 7 Nilai CC <sub>50</sub> Fraksi Metanol Daun <i>Piper crocatum</i> Ruiz & Pav              | 49      |
| Tabel V. 8 Nilai <i>Selectivity Index</i> (SI) Fraksi Metanol Daun <i>Piper crocatum</i> Ruiz & Pav | 50      |
| Tabel V. 9 Hasil Subfraksinasi Fraksi 2 Metanol daun <i>P.crocatum</i>                              | 52      |
| Tabel V. 11 Subfraksi Metanol Daun <i>Piper crocatum</i> Ruiz & Pav                                 | 54      |

## DAFTAR GAMBAR

| Gambar                                                                                                             | Halaman |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| Gambar 2.1 Daun <i>Piper crocatum</i> Ruiz & Pav                                                                   | 5       |
| Gambar 2. 2 Tanaman <i>Piper crocatum</i> Ruiz & Pav                                                               | 6       |
| Gambar 2.3 1-allyl-3,5-dimethoxy-7-methyl- oxo-6-(3,4,5-trimethoxyphenyl) bicyclo<br>[3,2,1] oct-2-en-8-yl acetate | 7       |
| Gambar 2.4 Struktur senyawa yang terkandung dalam daun <i>Piper crocatum</i> Ruiz & Pav                            | 8       |
| Gambar 2.5 Struktur Dasar Flavonoid                                                                                | 9       |
| Gambar 2.6 Struktur Golongan Senyawa Flavonoid                                                                     | 9       |
| Gambar 2.7 Struktur Senyawa Terpenoid                                                                              | 10      |
| Gambar 2.8 Struktur Senyawa Lignan                                                                                 | 10      |
| Gambar 2.9 Macam – Macam Senyawa Neolignan                                                                         | 11      |
| Gambar 2.10 Senyawa <i>Sesquilignans</i> (2) dan <i>Dineolignans</i> (1)                                           | 12      |
| Gambar 2.11 Struktur Kimia <i>Norlignans</i>                                                                       | 12      |
| Gambar 2.12 Contoh Senyawa <i>True Alkaloid</i>                                                                    | 13      |
| Gambar 2.13 Contoh Senyawa <i>Protoalkaloid</i>                                                                    | 13      |
| Gambar 2.14 Contoh Senyawa <i>Pseudoalkaloid</i>                                                                   | 14      |
| Gambar 2. 16 Kromatografi Cair Vakum (VLC)                                                                         | 18      |
| Gambar 2. 17 Struktur Genom Virus Hepatitis C                                                                      | 19      |
| Gambar 2. 18 Partikel Virus Hepatitis C                                                                            | 20      |
| Gambar 2. 19 Siklus Perkembangbiakan Virus Hepatitis C                                                             | 22      |
| Gambar 2. 20 Target Beberapa Obat Antivirus Pada Hepatitis C                                                       | 24      |
| Gambar 3.1 Kerangka Konseptual                                                                                     | 27      |
| Gambar 4.1 Kerangka Operasional                                                                                    | 31      |

|                                                                                     |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Gambar 5.1 KLT Skrining Fitokimia Terpenoid Ekstrak Metanol Daun <i>P.crocatum</i>  | 38 |
| Gambar 5. 2 KLT Skrining Fitokimia Alkaloid Ekstrak Metanol Daun <i>P.crocatum</i>  | 39 |
| Gambar 5. 3 KLT Skrining Fitokimia Polifenol Ekstrak Metanol Daun <i>P.crocatum</i> | 39 |
| Gambar 5. 4 KLT Skrining Fitokimia Flavonoid Ekstrak Metanol Daun <i>P.crocatum</i> | 40 |
| Gambar 5. 5 KLT Fraksi Metanol Daun <i>P.crocatum</i>                               | 43 |
| Gambar 5. 6 KLT Skrining Fitokimia Terpenoid Fraksi Metanol Daun <i>P.crocatum</i>  | 44 |
| Gambar 5. 7 KLT Skrining Fitokimia Alkaloid Fraksi Metanol Daun <i>P.crocatum</i>   | 44 |
| Gambar 5. 8 KLT Skrining Fitokimia Polifenol Fraksi Metanol Daun <i>P.crocatum</i>  | 45 |
| Gambar 5. 9 KLT Skrining Fitokimia Flavonoid Fraksi Metanol Daun <i>P.crocatum</i>  | 45 |
| Gambar 5. 10 Bagan Fraksinasi Dari Ekstrak Metanol Daun <i>P.crocatum</i>           | 51 |
| Gambar 5. 11 KLT Subfraksi 2 Metanol Daun <i>P.crocatum</i>                         | 53 |
| Gambar 5. 12 Bagan Subfraksinasi dari Fraksi 2 Metanol Daun <i>P.crocatum</i>       | 55 |

## DAFTAR LAMPIRAN

|                                                                                                                              |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Lampiran-1. Skrining Fitokimia Ekstrak Metanol Daun <i>Piper crocatum</i><br>Ruiz & Pav                                      | 65 |
| Lampiran-2. Bagan Fraksinasi dan Subfraksinasi Ekstrak Metanol Daun<br><i>Piper crocatum</i> Ruiz & Pav                      | 69 |
| Lampiran-3. KLT Fraksinasi Ekstrak Metanol Daun <i>Piper crocatum</i><br>Ruiz & Pav                                          | 70 |
| Lampiran-4. Skrining Fitokimia Fraksi Metanol Daun <i>Piper crocatum</i><br>Ruiz & Pav                                       | 73 |
| Lampiran-5. Bagan Prosedur Uji Aktivitas Anti-HCV dan Uji Sitotoksisitas                                                     | 75 |
| Lampiran-6. Contoh Gambar Sel Hasil Uji Skrining Aktivitas Anti-HCV<br>Fraksi Metanol Daun <i>Piper crocatum</i> Ruiz & Pav  | 77 |
| Lampiran-7. Contoh Gambar Sel Hasil Uji Aktivitas Anti-HCV Fraksi<br>Metanol Daun <i>Piper crocatum</i> Ruiz & Pav           | 78 |
| Lampiran-8. Hasil $IC_{50}$ Aktivitas anti-HCV Fraksi Metanol Daun<br><i>Piper crocatum</i> Ruiz & Pav                       | 80 |
| Lampiran-9. Data SPSS uji aktivitas anti-HCV fraksi metanol daun<br><i>Piper crocatum</i> Ruiz & Pav                         | 81 |
| Lampiran-10. Hasil Uji Toksisitas Fraksi Metanol Daun <i>Piper crocatum</i><br>Ruiz & Pav                                    | 87 |
| Lampiran-11. Data SPSS uji toksisitas fraksi metanol daun <i>Piper crocatum</i><br>Ruiz & Pav                                | 88 |
| Lampiran-12. KLT Subfraksinasi Fraksi Metanol 2 Daun <i>Piper crocatum</i><br>Ruiz & Pav                                     | 92 |
| Lampiran-13. Contoh Gambar Sel Hasil Uji Skrining Aktivitas Anti-HCV<br>Fraksi Metanol Daun <i>Piper crocatum</i> Ruiz & Pav | 94 |
| Lampiran-14. Hasil Uji aktivitas dan toksisitas Subfraksi Metanol Daun<br><i>Piper crocatum</i> Ruiz & Pav.                  | 96 |
| Lampiran-15. Surat Determinasi Tanaman <i>Piper crocatum</i> Ruiz & Pav                                                      | 98 |

## DAFTAR SINGKATAN

|                  |                                                           |
|------------------|-----------------------------------------------------------|
| BSA              | : <i>Bovine Serum Albumin</i>                             |
| CC <sub>50</sub> | : <i>Cytotoxic Concentration 50%</i>                      |
| DAA              | : <i>Direct Antivirus Acting Agent</i>                    |
| DDI              | : <i>Drug – drug interaction</i>                          |
| DMEM             | : <i>Dubelco 's Modified Eagle Medium</i>                 |
| DMEM CM          | : <i>Dubelco 's Modified Eagle Medium-Complete Medium</i> |
| FBS              | : <i>Fetal Bovine Serum</i>                               |
| GAG              | : <i>Glikosaminoglikan</i>                                |
| HCV              | : <i>Hepatitis C Virus</i>                                |
| LDLR             | : <i>Reseptor Lipoprotein Densitas Rendah</i>             |
| IC <sub>50</sub> | : <i>Inhibition Concentration 50%</i>                     |
| IRES             | : <i>Entri Ribosom Internal</i>                           |
| KLT              | : <i>Kromatografi Lapis Tipis</i>                         |
| PBS              | : <i>Phosphate Buffered Saline</i>                        |
| RE               | : <i>Retikulum Endoplasma</i>                             |
| RNA              | : <i>Ribonucleic acid</i>                                 |
| SI               | : <i>Selectiviy Index</i>                                 |
| SVR              | : <i>Sustained Virological Response</i>                   |
| UTR              | : <i>Untranslated Regions</i>                             |
| UV-Vis           | : <i>Ultraviolet - Visibel</i>                            |
| VLC              | : <i>Vacuum Liquid Chromatography</i>                     |