

**UJI EFEK LAKSATIF EKSTRAK ETANOL BUAH PEPINO (*Solanum  
muricatum* Aiton.) PADA TIKUS JANTAN GALUR WISTAR  
DENGAN METODE TRANSIT INTESTINAL**



**Oleh:**

**Yuliana Devianti  
19133811 A**

**FAKULTAS FARMASI  
UNIVERSITAS SETIA BUDI  
SURAKARTA  
2017**

**UJI EFEK LAKSATIF EKSTRAK ETANOL BUAH PEPINO (*Solanum  
muricatum* Aiton.) PADA TIKUS JANTAN GALUR WISTAR  
DENGAN METODE TRANSIT INTESTINAL**



**Oleh:**

**Yuliana Devianti  
19133811 A**

**FAKULTAS FARMASI  
UNIVERSITAS SETIA BUDI  
SURAKARTA  
2017**

**PENGESAHAN SKRIPSI**

Berjudul

**UJI EFEK LAKSATIF EKSTRAK ETANOL BUAH PEPINO (*Solanum muricatum* Aiton.) PADA TIKUS JANTAN GALUR WISTAR DENGAN METODE TRANSIT INTESTINAL**

Oleh

**Yuliana Devianti  
19133811 A**

Dipertahankan dihadapan Panitia Penguji Skripsi  
Fakultas Farmasi Universitas Setia Budi  
Pada tanggal : 13 Juni 2017

Mengetahui,  
Fakultas Farmasi  
Universitas Setia Budi



Dekan,

Prof. R. Setiari, S.U., M.M., M.Sc., Apt.

Pembimbing Utama

Dwi Ningsih, S.Si., M.Farm., Apt.  
Pembimbing Pendamping,

Dr. Titik Sunarni, M.Si., Apt.

Penguji :

1. Mamik Ponco Rahayu, M.Si, Apt.
2. Sunarti, M.Sc., Apt.
3. Iswandi, S.Si, M.Farm., Apt.
4. Dwi Ningsih, S.Si., M.Farm., Apt

1.

2.

3.

4.

## PERSEMBAHAN

*Rasulullah s.a.w bersabda 'Ilmu adalah imam kepada amal dan amal adalah makmumnya'.*

*Menuntut ilmu adalah taqwa, menyampaikan ilmu adalah ibadah*

*Mengulang-ulang ilmu adalah zikir, mencari ilmu adalah jihad (Al-Ghazali)*

*Barang siapa berjalan untuk menuntut ilmu maka Allah akan memudahkan baginya jalan ke surga (HR Muslim)*

*Kupersembahkan skripsi ini kepada :*

*Allah SWT*

*Keluargaku dan teman-temanku serta*

*Agama, almamater, bangsa dan negaraku tercita*

## PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi ini adalah hasil pekerjaan saya sendiri dan tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi dan sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila skripsi ini merupakan jiplakan dari penelitian atau karya ilmiah atau skripsi orang lain, maka saya siap menerima sanksi baik secara akademis maupun hukum.

Surakarta, Juni 2017



Yuliana Devianti

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan YME yang telah melimpahkan rahmat dan hidayat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “UJI EFEK LAKSATIF EKSTRAK ETANOL BUAH PEPINO (*Solanum muricatum* Aiton.) PADA TIKUS JANTAN GALUR WISTAR DENGAN METODE TRANSIT INTESTINAL”. Skripsi ini ditulis untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Farmasi (S.Farm) pada Fakultas Farmasi di Universitas Setia Budi.

Selama penulisan laporan ini penulis banyak mendapat bantuan, saran dan dorongan dari berbagai pihak. Penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Dr. Djoni Tarigan, MBA., selaku rektor Universitas Setia Budi Surakarta.
2. Prof. Dr. R. A. Oetari, SU., MM., M.Sc., Apt., selaku Dekan Fakultas Farmasi Universitas Setia Budi.
3. Dwi Ningsih, M.Farm., Apt., selaku Pembimbing Utama yang telah berkenan meluangkan waktu guna memberikan bimbingan, pengarahan serta motivasi dalam menyusun Skripsi ini.
4. Dr. Titik Sunarni, M.Si., Apt., selaku Pembimbing Pendamping yang telah memberikan bimbingan, pengarahan dalam menyusun Skripsi ini.
5. Mamik Ponco Rahayu, M.Si., Apt. selaku Penguji 1 yang telah memberikan bimbingan, kritik, saran, masukan dan pengarahan demi kesempurnaan penulisan Skripsi ini
6. Sunarti, M.Sc., Apt. sebagai penguji 2 yang telah memberikan bimbingan dan nasehat demi kesempurnaan penulisan Skripsi ini.
7. Iswandi, S.Si, M.Farm., Apt. sebagai penguji 3 yang telah memberikan bimbingan dan nasehat demi kesempurnaan penulisan Skripsi ini.
8. Dwi Ningsih, M.Farm., Apt., sebagai penguji 4 yang telah memberikan bimbingan dan nasehat demi kesempurnaan penulisan Skripsi ini.
9. Staf karyawan laboratorium yang telah meluangkan waktunya untuk mendampingi praktek Skripsi ini dengan sabar sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi ini dengan lancar.

10. Ayah, Bunda, Ridwan, dan semua keluarga ku yang selalu mendoakan dan memberikan semangat kepada ku.
11. Teman-temanku (Mita, Dika, Nanda, Hani, Dita, Ina, Lovie, Aji, Indra) yang selalu membantu dan menyemangati.
12. Teman-teman Teori 2 angkatan 2013 dan FKK 2.
13. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu terima kasih.

Dalam penyusunan skripsi ini, penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan dan jauh dari sempurna, maka penulis mengharapkan saran dan masukan yang bersifat membangun demi perbaikan dan kesempurnaan skripsi ini.

Surakarta, Juni 2017

Yuliana Devianti

## DAFTAR ISI

|   | Halaman  |
|---|----------|
| HALAMAN JUDUL.....                                      | i        |
| PENGESAHAN SKRIPSI .....                                | ii       |
| PERSEMBAHAN.....  | iii      |
| PERNYATAAN.....   | iv       |
| KATA PENGANTAR .....                                    | v        |
| DAFTAR ISI.....   | vii      |
| DAFTAR GAMBAR .....                                     | xi       |
| DAFTAR TABEL.....                                       | xii      |
| DAFTAR LAMPIRAN.....                                    | xiii     |
| INTISARI.....   | xiv      |
| ABSTRACT.....   | xv       |
| <b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>                          | <b>1</b> |
| A. Latar Belakang Masalah .....                         | 1        |
| B. Rumusan Masalah .....                                | 3        |
| C. Tujuan Penelitian.....                               | 4        |
| D. Kegunaan Penelitian.....                             | 4        |
| <b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....</b>                    | <b>5</b> |
| A. Deskripsi Tanaman .....                              | 5        |
| 1. Sistematika tanaman.....                             | 5        |
| 2. Taksonomi Tanaman .....                              | 5        |
| 3. Nama lain .....                                      | 5        |
| 4. Deskripsi buah pepino .....                          | 5        |
| 5. Manfaat buah pepino .....                            | 6        |
| 6. Kandungan buah pepino .....                          | 6        |
| 7. Tinjauan fitokimia umum tanaman, antara lain : ..... | 7        |
| 7.1 Saponin.....  | 7        |
| 7.2 Alkaloid.....                                       | 7        |
| 7.3 Flavonoid.....                                      | 8        |
| 7.4 Tanin.....  | 9        |
| 7.5 Steroid. ....                                       | 9        |
| 7.6 Kuinon.....   | 9        |



|  |    |
|--|----|
| 7.7 Fenol.....   | 9  |
| B. Simplisia.....                                      | 10 |
| 1. Pengertian simplisia.....                           | 10 |
| 2. Pengambilan simplisia.....                          | 10 |
| 3. Sortasi.....  | 11 |
| 4. Pengeringan.....                                    | 11 |
| 5. Pemeriksaan mutu simplisia.....                     | 11 |
| C. Ekstraksi.....                                      | 12 |
| 1. Pengertian ekstrak.....                             | 12 |
| 2. Metode ekstraksi.....                               | 12 |
| 2.1 Maserasi.....                                      | 12 |
| 2.2 Perkolasi.....                                     | 13 |
| 2.3 Soxhletasi.....                                    | 13 |
| 3. Larutan penyari.....                                | 14 |
| D. Konstipasi.....                                     | 15 |
| 1. Pengertian konstipasi.....                          | 15 |
| 2. Patofisiologi konstipasi.....                       | 15 |
| 2.1 Abnormalitas struktural.....                       | 16 |
| 2.2 Abnormalitas fungsional.....                       | 16 |
| 3. Jenis konstipasi.....                               | 16 |
| 4. Penyebab konstipasi.....                            | 16 |
| 5. Diagnosis klinis.....                               | 17 |
| E. Laksansia.....                                      | 18 |
| 1. Definisi laksansia.....                             | 18 |
| 2. Penggolongan laksansia.....                         | 18 |
| 2.1 Laksansia kontak.....                              | 18 |
| 2.2 Laksansia osmotis.....                             | 18 |
| 2.3 Zat-zat penambah volume.....                       | 19 |
| 2.4 Zat-zat pelicin dan emollientia.....               | 19 |
| 3. Efek samping.....                                   | 19 |
| E. Metode dan Bahan dalam Pengujian Laksansia.....     | 20 |
| 1. Metode Pengujian.....                               | 20 |
| 2. Natrium Dokusinat.....                              | 20 |
| 3. CMC ( <i>Natrii Carboximethylcellulostum</i> )..... | 21 |
| 4. Loperamid.....                                      | 21 |
| 5. Norit ( <i>carbo adsorbens</i> ).....               | 22 |
| F. Hewan Uji.....                                      | 22 |
| 1. Sistematika hewan uji.....                          | 22 |
| 2. Karakteristik hewan uji.....                        | 23 |
| 3. Jenis kelamin tikus.....                            | 23 |
| 4. Biologi tikus.....                                  | 24 |
| 5. Teknik pengambilan dan pemegangan tikus.....        | 24 |
| 6. Mengorbankan tikus.....                             | 24 |
| G. Landasan Teori.....                                 | 24 |
| H. Hipotesa.....                                       | 26 |

|         |   |    |
|---------|---|----|
| BAB III | METODE PENELITIAN .....                                     | 27 |
| A.      | Populasi dan Sampel.....                                    | 27 |
| B.      | Variabel Penelitian .....                                   | 27 |
| 1.      | Identifikasi variabel utama .....                           | 27 |
| 2.      | Klasifikasi variabel utama .....                            | 27 |
| 3.      | Definisi operasional variable utama .....                   | 28 |
| C.      | Alat dan Bahan .....  | 29 |
| 1.      | Alat penelitian .....                                       | 29 |
| 2.      | Bahan penelitian .....                                      | 29 |
| D.      | Prosedur Penelitian .....                                   | 29 |
| 1.      | Determinasi tanaman.....                                    | 29 |
| 2.      | Penyiapan dan pengeringan bahan .....                       | 30 |
| 3.      | Pembuatan serbuk buah pepino .....                          | 30 |
| 4.      | Penetapan kadar air .....                                   | 30 |
| 5.      | Pembuatan ekstrak etanolik buah pepino .....                | 31 |
| 6.      | Uji bebas alkohol.....                                      | 32 |
| 7.      | Identifikasi kualitatif serbuk dan ekstrak buah pepino..... | 32 |
| 7.1     | Identifikasi Saponin.....                                   | 32 |
| 7.2     | Identifikasi Flavonoid.....                                 | 32 |
| 7.3     | Uji Alkaloida .....   | 33 |
| 7.4     | Identifikasi Tanin .....                                    | 33 |
| 8.      | Pembuatan larutan uji dan penginduksi.....                  | 33 |
| 8.1     | Pembuatan larutan CMC 0,5% .....                            | 33 |
| 8.2     | Pembuatan suspensi norit 5% .....                           | 34 |
| 8.3     | Pembuatan larutan natrium dokusinat 0,2% .....              | 34 |
| 8.4     | Pembuatan suspensi ekstrak buah pepino .....                | 34 |
| 8.5     | Pembuatan larutan penginduksi.....                          | 34 |
| 9.      | Perhitungan dosis .....                                     | 34 |
| 9.1     | Perhitungan dosis CMC 0,5% .....                            | 34 |
| 9.2     | Perhitungan dosis norit 5%.....                             | 35 |
| 9.3     | Perhitungan dosis natrium dokusinat .....                   | 35 |
| 9.4     | Perhitungan dosis ekstrak buah pepino .....                 | 35 |
| 9.5     | Perhitungan dosis loperamid .....                           | 35 |
| 10.     | Aklimatisasi dan induksi sembelit.....                      | 35 |
| E.      | Analisis Data .....   | 38 |
| BAB IV  | HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....                        | 39 |
| A.      | Hasil Penelitian Buah Pepino .....                          | 39 |
| B.      | Pengambilan dan Pengeringan Buah Pepino .....               | 39 |
| C.      | Pembuatan Serbuk Buah Pepino .....                          | 39 |
| D.      | Penetapan Kadar Air.....                                    | 40 |
| E.      | Pembuatan Ekstraksi Buah Pepino .....                       | 40 |
| 1.      | Hasil pembuatan ekstrak etanol buah pepino .....            | 40 |
| 2.      | Hasil Tes Bebas Etanol Ekstrak Buah Pepino.....             | 41 |

|  |           |
|--|-----------|
| 3. Hasil identifikasi kandungan kimia serbuk dan ekstrak buah pepino ..... | 42        |
| F. Induksi Konstipasi Pada Hewan Uji.....                                  | 43        |
| G. Pengujian Efek Laksatif .....   | 46        |
| <b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>                                    | <b>51</b> |
| A. Kesimpulan.....   | 51        |
| B. Saran .....   | 51        |
| <b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>  | <b>52</b> |
| <b>LAMPIRAN.....</b>   | <b>57</b> |

## DAFTAR GAMBAR

|  | Halaman |
|--|---------|
| Gambar 1. Skema Pembuatan ekstrak etanol buah pepino .....   | 32      |
| Gambar 2. Skema alur penelitian .....  | 37      |
| Gambar 3. Histogram rata-rata presentase konstipasi pembagian kelompok<br>hewan uji .....            | 45      |
| Gambar 4. Foto jarak lintas marker kontrol negatif dan dosis I.....                                  | 46      |
| Gambar 5. Histogram hubungan antara persentase rasio panjang usus dengan<br>kelompok perlakuan ..... | 47      |

## DAFTAR TABEL

|   | Halaman |
|---|---------|
| Tabel 1. Hasil presentase berat kering terhadap berat basah .....   | 39      |
| Tabel 2. Hasil penetapan kadar air serbuk menggunakan alat <i>sterling bidwell</i> ..   | 40      |
| Tabel 3. Hasil perhitungan rendemen.....  | 41      |
| Tabel 4. Hasil penetapan kadar air ekstrak dengan alat <i>sterling bidwell</i> .....  | 41      |
| Tabel 5. Hasil tes bebas alkohol .....  | 41      |
| Tabel 6. Hasil uji fitokimia serbuk dan ekstrak.....  | 42      |
| Tabel 7. Rata-rata hasil pengamatan feses sebelum induksi dan feses setelah induksi selama 3 hari dihitung dari 25 ekor tikus.....                              | 43      |
| Tabel 8. Hasil pengelompokkan hewan uji setelah induksi.....  | 44      |
| Tabel 9. Rata-rata hasil persentase konstipasi setelah pembagian kelompok ....  | 45      |
| Tabel 10. Persentase lintas norit pada usus hewan uji.....  | 46      |
| Tabel 11. Rata-rata persentase lintas norit pada tikus yang diberi kontrol negatif CMC 0,5%, ekstrak etanol buah pepino, dan kontrol positif Na.dokusinat ..... | 47      |

## DAFTAR LAMPIRAN

|   | Halaman |
|---|---------|
| Lampiran 1. Determinasi tanaman .....   | 58      |
| Lampiran 2. Bahan Uji.....  | 59      |
| Lampiran 3. Alat penelitian .....   | 61      |
| Lampiran 4. Perhitungan % Rendemen Pengeringan dan % Rendemen Ekstrak Etanol Buah Pepino .....  | 62      |
| Lampiran 5. Perhitungan Dosis.....  | 63      |
| Lampiran 6. Uji Identifikasi Serbuk dan Ekstrak Buah Pepino .....   | 68      |
| Lampiran 7. Rata-rata Hasil Pengamatan Feses Sebelum Induksi dan Feses Setelah Induksi Selama 3 Hari .....  | 70      |
| Lampiran 8. Hasil Analisa Statistik Pengukuran Bobot Feses, Frekuensi Defekasi, dan Konsistensi Feses Sebelum dan Setelah Induksi Loperamide pada Hewan Uji dengan <i>Paired Samples T-test</i> ..... | 71      |
| Lampiran 9. Hasil pengelompokan Hewan Uji Setelah Induksi Loperamide 3 mg/kg BB Tikus .....   | 73      |
| Lampiran 10. Hasil Analisa Statistik Persentase Konstipasi Berdasarkan Parameter Bobot Feses, Frekuensi Defekasi, dan Konsistensi Feses. ....   | 74      |
| Lampiran 11. Foto Perlakuan Hewan Uji .....   | 76      |
| Lampiran 12. Hasil Analisa Data Rasio Jarak Marker dengan Data yang Dicurigai .....   | 78      |
| Lampiran 13. Hasil Analisa Statistik pada Parameter Rasio Jarak Marker dengan <i>One Way Anova</i> .....  | 82      |

## INTISARI

### **DEVIANTI, Y., 2017, UJI EFEK LAKSATIF EKSTRAK ETANOL BUAH PEPINO (*Solanum muricatum* Aiton.) PADA TIKUS JANTAN GALUR WISTAR DENGAN METODE TRANSIT INTESTINAL, SKRIPSI, FAKULTAS FARMASI, UNIVERSITAS SETIA BUDI, SURAKARTA**

Tanaman buah pepino (*Solanum muricatum* Aiton.) secara empiris berkhasiat sebagai laksatif. Kandungan kimia yang diduga kuat dapat digunakan sebagai laksansia antara lain saponin dengan sifat detergensia, alkaloid, flavonoid dan polifenol yang dapat menstimulasi usus. Penelitian ini dilakukan untuk membuktikan secara ilmiah khasiat laksatif ekstrak etanol buah pepino dan mencari dosis yang efektif sebagai laksansia.

Penelitian ini menggunakan metode transit intestinal dengan hewan uji tikus putih jantan galur Wistar. Hewan uji diinduksi konstipasi dengan loperamide oral 3 mg/kg BB setiap hari selama 3 hari. Tikus konstipasi dibagi menjadi 5 kelompok secara acak. Setiap kelompok diberi CMC 0,5%, ekstrak buah pepino dosis 312,5 mg/kgBB, 625 mg/kgBB, 1250 mg/kgBB, dan Na.dokusinat 0,9 mg/200 g BB tikus secara oral. Setelah diberi perlakuan tikus didiamkan selama 45 menit, lalu dioral marker kecepatan peristaltik usus 1 ml/ekor. Selang 20 menit tikus dibedah dan diukur panjang usus yang dilalui marker (norit) dan panjang usus seluruhnya.

Hasil penelitian menunjukkan semua kelompok ekstrak buah pepino memiliki efek laksatif. Ekstrak buah pepino dosis 312,5 mg/kgBB dan 625 mg/kgBB memiliki efek yang setara dengan Na.dokusinat. Ekstrak buah pepino dosis 1250 mg/kgBB memberikan efek laksatif lebih tinggi dibandingkan Na.dokusinat.

---

Kata kunci : Buah pepino (*Solanum muricatum* Aiton.), laksatif, metode transit intestinal.

## ABSTRACT

**DEVIANTI, Y., 2017, LAXATIVE EFFECT OF ETHANOLIC EXTRACT OF FRUIT PEPINO (*Solanum muricatum* Aiton.) ON WHITE RATS WISTAR BY INTESTINAL TRANSIT METHODE, THESIS, FACULTY OF PHARMACY, SETIA BUDI UNIVERSITY SURAKARTA**

The pepino fruit plant (*Solanum muricatum* Aiton.) Is empirically efficacious as a laxative. Chemically allegedly potent substances can be used as laksansia such as saponins with detergensia, alkaloid, flavonoids and polyphenols that can stimulate the intestines. This study was conducted to prove scientifically laxative efficacy of pepino ethanol extract and look for effective dose as laksansia.

This research used transit intestinal method with Wistar strain male white rat test. Test animals were induced constipation with oral loperamide 3 mg / kg BW daily for 3 days. Constipation mice were divided into 5 groups at random. Each group was given 0,5% CMC, pepino fruit extract dose 312,5 mg/kg BW, 625 mg/kg BW, 1250 mg/kg BW, and Na.dokusinat 0,9 mg / 200 g BB rat orally. After being treated the mouse was silenced for 45 minutes, then dioral marker peristaltic velocity 1 ml / ekor. A 20 minute interval of the mouse was dissected and measured in length of intestine through which the marker (norit) and the length of the intestine were entirely.

The results showed that all groups of pepino fruit extracts had a laxative effect. Pepino fruit extract dose 312,5 mg/kg BW and 625 mg/kg BW have effect equal to Na.dokusinat. Pepino fruit extract dose 1250 mg/kg BW gave a laxative effect higher than Na.dokusinat.

---

Keywords: Pepino fruit (*Solanum muricatum* Aiton.), Laxative, transit intestinal method.



# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang Masalah**

Dewasa ini dunia farmasi telah berhasil mengembangkan beberapa obat sintetik untuk mengatasi berbagai macam penyakit. Masyarakat umumnya masih ragu dalam mengkonsumsi obat sintetik, karena tidak terlepas dari efek samping yang mungkin timbul setelah penggunaan dalam jangka panjang (Anonim 1994). Alasan kebanyakan masyarakat di negara berkembang sekitar 75-80% dari total penduduk memilih melakukan pengobatan herbal sebagai pengobatan utama, hal ini karena obat herbal lebih diterima dalam hal kebudayaan, lebih terjangkau, lebih sesuai didalam tubuh dan memiliki efek samping yang ringan (Musa *et al.* 2009).

Tanaman yang tumbuh di Indonesia dapat digunakan untuk memenuhi kebutuhan manusia misalnya untuk bahan makanan, obat-obatan dan lain sebagainya. Bahkan menurut Tjitrosoepomo (1994), semua tumbuhan mempunyai daya pengobatan. Budaya bangsa yang berkaitan dengan pemeliharaan kesehatan dan pengobatan penyakit lebih banyak menggunakan tumbuhan. Hal ini didukung oleh melimpahnya berbagai macam flora yang berkhasiat di tanah air (Sudibyo 1998).

Salah satu gejala penyakit yang sering diderita oleh masyarakat yang dapat diatasi dengan obat alam adalah konstipasi. Konstipasi adalah keadaan atau gejala hambatan gerak sisa makanan di saluran pencernaan sehingga buang air besar tidak bisa lancar dan teratur. Menurut Arnaud (2003) menyatakan bahwa konstipasi terjadi apabila penurunan frekuensi defekasi (>3 hari sekali atau <2 kali seminggu) yang disertai dengan pengeluaran feses yang lama dengan konsistensi keras dan kering. Konstipasi terjadi akibat penurunan motilitas kolon sehingga memperpanjang waktu transit feses di kolon dan berakibat kandungan air tetap terus diabsorpsi dari masa feses sehingga feses menjadi kering, keras, dan sukar dikeluarkan dalam proses defekasi (Gutzwiller *et.al.* 2011, Price & Wilson 2005).

Penyebab utama terjadinya konstipasi adalah kurangnya aktivitas fisik, konsumsi makanan berserat dan asupan cairan (Potter & Perry 2005).

Menurut Dadang (2000), konstipasi merupakan gejala umum yang sering terjadi di sejumlah negara. Pada tahun 2010 di Amerika dan negara barat lainnya, prevalensi angka kejadian konstipasi sekitar dua hingga 28%. Di Cina, survei yang dilakukan pada orang berusia kurang dari 60 tahun di beberapa kota menunjukkan kejadian konstipasi kronis sebesar 15% - 20% pertahun. Studi acak pada tahun 2011 dilakukan pada orang dewasa usia 18 – 70 tahun di Beijing ditemukan 6,07% menderita konstipasi. Penelitian di Indonesia pernah dilakukan pada anak sekolah taman kanak-kanak di wilayah Senen, Jakarta. Prevalensi konstipasi didapatkan sebesar 4,4% (Firmansyah 2007).

Laksansia adalah obat yang digunakan untuk meningkatkan defekasi. Sifat dari laksansia yang hidrofilik atau osmotik, mengakibatkan retensi cairan kolon sehingga meningkatkan massa isi kolon, meningkatkan kelembekan konsistensi dan mempercepat transit feses. Laksansia dapat bekerja secara langsung atau tidak langsung terhadap mukosa kolon untuk mengurangi absorpsi neto dari air dan garam. Selain itu dapat bekerja meningkatkan motilitas usus sehingga absorpsi air dan garam berkurang sebagai akibat perpendekan waktu lintas usus (Anonim 1993).

Salah satu tumbuhan yang berkhasiat sebagai laksatif (pencahar) adalah *Solanum muricatum* Aiton. atau lebih dikenal dengan nama pepino tersedia di seluruh daerah di Indonesia terutama pada kawasan dataran tinggi. Merupakan tumbuhan yang termasuk dalam keluarga Solanaceae, dan mempunyai spesies *Solanum muricatum* Aiton. (Almatsier 2010). Pemanfaatannya buah pepino di masyarakat belum maksimal, dengan cara dimakan secara langsung atau dibuat jus baik untuk buah yang sudah matang atau masih mentah (Herera 2009). Manfaat lain dari buah pepino banyak yang belum diketahui, salah satunya adalah berkhasiat melancarkan pencernaan.

Menurut Saptarini *et al.* (2011) sari buah pepino mempunyai kandungan kimia diantaranya : alkaloid, flavonoid, dan tanin. Hasil penelitian fitokimia juga menunjukkan bahwa buah pepino mengandung alkaloid, flavonoid, saponin,

steroid, dan kuinon (Priatna *et al.* 2015). Kandungan kimia buah pepino yang diduga kuat dapat digunakan sebagai laksansia adalah saponin dan antrakuinon.

Saponin adalah senyawa aktif permukaan yang dapat membentuk sabun atau detergen (Robinson 1995). Khasiat laksansianya berdasarkan aktifitas permukaan (*detergensia*) yang dapat mempermudah defekasi, karena melunakkan feses dengan jalan meningkatkan penetrasi air ke dalamnya dan bekerja sebagai bahan pelumas untuk melicinkan penerusan feses (Tan dan Kirana 2007). Sedangkan antrakuinon termasuk laksatif stimulan yang mengandung antranoid bekerja secara langsung pada mukosa usus dengan cara mempengaruhi beberapa target farmakologis, efek laksatif disebabkan oleh peningkatan peristaltik kolon. Sehingga terjadi penurunan waktu transit dan mengakibatkan penurunan reabsorpsi air dari kolon. Selain itu perangsang sekresi klorida aktif yang menyebabkan pembalikan kondisi fisiologis normal dan terjadi peningkatan ekskresi air (Michael Heinrich 2010). Antrakuinon merupakan senyawa yang mempunyai beberapa macam fungsi seperti antiseptik, antibakteri, antikanker, pencahar (Gunawan *et al.* 2004).

Informasi mengenai buah pepino yang digunakan sebagai laksatif masih terbatas, sehingga dalam penelitian ini akan dilakukan ekstraksi dengan pelarut etanol 96%. Etanol 96% sangat efektif dalam menyari bahan aktif yang optimal, dimana bahan pengganggu hanya skala kecil yang turut ke dalam cairan pengekstraksi. Diharapkan dengan ekstraksi buah pepino ini dapat digunakan sebagai alternatif pengobatan, khususnya mengobati konstipasi (laksansia).

Penelitian dilakukan dengan memberikan ekstrak etanol buah pepino hasil maserasi secara peroral pada hewan uji tikus jantan galur wistar dengan metode transit intestinal.

## **B. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang diatas, permasalahan pada penelitian ini dapat dirumuskan sebagai berikut:

1. Apakah pemberian ekstrak etanol buah pepino dosis 62,5 mg/200g BB tikus, 125 mg/200g BB tikus dan 250 mg/200g BB tikus dapat

memberikan efek laksatif pada tikus jantan galur wistar dengan metode transit intestinal?

2. Berapakah dosis ekstrak etanol buah pepino yang efektif sebagai laksatif pada tikus jantan galur wistar?

### **C. Tujuan Penelitian**

Tujuan dari penelitian ini adalah:

Pertama, untuk menguji ekstrak etanol buah pepino dosis 62,5 mg/200g BB tikus, 125 mg/200g BB tikus dan 250 mg/200g BB tikus sebagai laksatif pada tikus jantan galur wistar dengan metode transit intestinal.

Kedua, untuk mencari dosis efektif ekstrak etanol buah pepino sebagai laksatif pada tikus jantan galur wistar.

### **D. Kegunaan Penelitian**

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan pengetahuan masyarakat dalam usaha mengembangkan obat tradisional yang dapat dimanfaatkan untuk meningkatkan pelayanan kesehatan dengan mendapatkan data dan fakta yang dapat dipertanggungjawabkan secara ilmiah sehingga dapat dibuktikan bahwa ekstrak buah pepino berkhasiat sebagai laksatif.

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **A. Deskripsi Tanaman**

##### **1. Sistematika tanaman**

Pepino sering disebut sebagai buah ajaib. Buah ini merupakan bagian dari keluarga terung-terungan (*Solanum*) yang dikenal dengan nama latin *Solanum muricatum* Aiton, kata: “pepino” terdiri dari kata Pep-Enno yang berasal dari bahasa Spanyol untuk menyebut ketimun. Bentuk pepino mirip terung yang membedakan adalah warna (Hakimah 2010).

##### **2. Taksonomi Tanaman**

Menurut Almatsier (2010) buah pepino mempunyai sistematika sebagai berikut:

|         |                                   |
|---------|-----------------------------------|
| Kingdom | : Plantae                         |
| Divisi  | : Magnoliophyta                   |
| Kelas   | : Magnoliopsida                   |
| Ordo    | : Solanales                       |
| Famili  | : Solanaceae                      |
| Genus   | : Solanum                         |
| Spesies | : <i>Solanum muricatum</i> Aiton. |

##### **3. Nama lain**

Pepino dikenal dengan banyak nama seperti pepino melon, *melumber*, *melon pear*, *tree melon*, *melon shrub*, *mellow fruit*, atau *melosa*. Di Indonesia, pepino juga dikenal dengan nama buah husada dewa dan buah melodi ungu. Nama pepino sendiri berasal dari bahasa Spanyol, yaitu *pepino dulce* yang artinya *mentimun manis*.

##### **4. Deskripsi buah pepino**

Buah pepino memiliki bentuk dan ukuran yang bervariasi, ada yang berbentuk seperti tetesan air mata, bulat telur, oval, atau panjang menyerupai terung. Beratnya bisa mencapai ¼ kg dengan panjang kurang lebih 15 cm. Daging buahnya beraroma khas, bertekstur lembut, dan berair, dengan biji yang bisa

dimakan. Buah pepino banyak dibudidayakan di daerah yang dingin, misalnya di dataran tinggi Dieng Jawa Tengah dan Pujon Jawa Timur. Pepino juga dapat tumbuh dengan subur di dataran tinggi Karo, seperti Berastagi dan Kabanjahe (Almatsier 2010).

### **5. Manfaat buah pepino**

Pepino mengandung vitamin C dengan kadar yang cukup tinggi, dimana dapat mengobati sariawan, meningkatkan daya tahan tubuh, menurunkan tekanan darah, memperlambat proses penuaan, menurunkan resiko penyakit jantung, mencegah kanker, dan memperbaiki jaringan tubuh yang rusak (Anonim 2011). Buah yang masih satu keluarga dengan tomat ini juga kaya akan betakaroten. Betakaroten merupakan provitamin A yang dalam tubuh akan diubah menjadi vitamin A yang sangat berguna dalam proses penglihatan, reproduksi, metabolisme, antioksidan pencegah kanker, dan dapat memberikan perlindungan lebih optimal terhadap munculnya kanker (Almatsier 2010). Pepino dapat mencegah sembelit, wasir, gangguan pencernaan dan tekanan darah tinggi karena kandungan seratnya. Serat sangat dibutuhkan tubuh untuk menurunkan kadar kolesterol. Di dalam saluran pencernaan, serat akan mengikat kolesterol dan kemudian mengeluarkannya dari dalam tubuh. Serat juga berperan mengikat karsinogen pemicu kanker pada saluran pencernaan. Selain itu, serat pepino juga bermanfaat bagi penderita diabetes karena berperan mengendalikan laju gula dalam darah (Almatsier 2010).

### **6. Kandungan buah pepino**

Pepino dikenal sebagai sumber betakaroten 27 mg per 100 gram daging buah (Hakimah 2010). Berdasarkan uji teknologi pangan dan hasil pertanian UGM tahun 2005 menunjukkan kandungan gizi buah pepino diantaranya sebagai berikut : betakaroten 26,2088 mg/100g, lemak 0,0171%, protein 0,6473%, serat 0,0779%, vitamin C 25,1194 mg/100g, alkohol 0 (nihil), gula sederhana 3,3075%, pati 0,9553%, air 95,0283% (Ide 2010). Menurut Saptarini *et al.* (2011) sari buah pepino mengandung alkaloid, flavonoid, dan tanin. Hasil penelitian fitokimia menunjukkan bahwa buah pepino mengandung alkaloid, flavonoid, saponin, steroid, dan kuinon (Priatna *et al.* 2015).

## **7. Tinjauan fitokimia umum tanaman, antara lain :**

**7.1 Saponin.** Saponin adalah senyawa aktif permukaan kuat yang dapat menimbulkan busa jika dikocok dalam air dan pada konsentrasi rendah sering menyebabkan hemolisis sel darah merah (Robinson 1995). Saponin juga dapat digunakan sebagai pencahar. Dikenal ada dua macam jenis saponin, yaitu glikosida triterpenoid alkohol dan glikosida struktur steroid tertentu yang mempunyai rantai samping spiroketal. Kedua jenis saponin ini larut dalam air dan etanol tetapi tidak larut dalam eter. Senyawa saponin paling cocok diekstraksi dari tumbuhan memakai etanol atau metanol panas 70% - 95% (Robinson 1995). Saponin bila terhidrolisis akan menghasilkan aglikon yang disebut sapogenin. Berdasarkan struktur aglikonnya (sapogeninnya), saponin dapat dibedakan menjadi 2 macam yaitu tipe steroid dan tipe triterpenoid. Kedua senyawa ini memiliki hubungan glikosidik pada atom C-3 dan memiliki asal usul biogenetika yang sama lewat asam mevalonat dan satuan-satuan isoprenoid. Beberapa saponin bekerja sebagai antimikroba.

Pada beberapa tahun terakhir ini saponin tertentu menjadi sangat penting karena dapat diperoleh dari beberapa tumbuhan dengan hasil yang baik dan digunakan sebagai bahan baku untuk sintesis hormon steroid yang digunakan dalam bidang kesehatan (Robinson 1995). Khasiat laksansia ringannya berdasarkan aktivitas permukaan (detergensia) yang dapat mempermudah defekasi, karena melunakkan feses dengan jalan meningkatkan penetrasi air ke dalamnya dan bekerja sebagai bahan pelumas untuk melicinkan penerusan feses (Tan dan Kirana 2002). Detergensia merupakan surfaktan anionik yang menurunkan tegangan permukaan feses sehingga memungkinkan terjadinya pencampuran air dan bahan-bahan berlemak. Proses ini menyebabkan feses melunak sehingga memudahkan defekasi (Goodman dan Gilman 2003).

**7.2 Alkaloid.** Alkaloid adalah senyawa yang terdapat dalam tumbuhan sebagai garam berbagai asam organik. Kebanyakan alkaloid berupa zat padat, rasa pahit, dan sukar larut dalam air. Garam alkaloid larut dalam air, tetapi tidak larut dalam pelarut organik. Alkaloid diperoleh dengan cara mengekstraksikan bahan tumbuhan memakai air yang diasamkan yang dapat melarutkan alkaloid sebagai

garam, atau dibasakan dengan natrium karbonat, dan basa bebas diekstraksi dengan pelarut organik seperti kloroform dan eter. Peran alkaloid bagi tumbuhan antara lain sebagai zat racun yang melindungi tumbuhan dari gangguan serangga dan hewan, faktor pengatur pertumbuhan, dan persediaan unsur nitrogen yang mungkin diperlukan bagi tumbuhan (Robinson 1995).

**7.3 Flavonoid.** Flavonoid tersebar luas dalam tumbuhan termasuk daun, akar, kayu, kulit, tepung sari, nektar, bunga, buah buni, dan biji. Flavonoid merupakan senyawa fenol yaitu bersifat agak asam sehingga dapat larut dalam basa. Karena mempunyai sejumlah gugus hidroksil atau suatu gula cenderung menyebabkan flavonoid lebih mudah larut dalam air (Markham 1988).

Flavonoid terikat pada gula sebagai glikosida dan aglikon flavonoid yang mungkin terdapat dalam satu tumbuhan dalam bentuk kombinasi glikosida (Harborne 1987). Aglikon flavonoid (yaitu flavonoid tanpa gula terikat) terdapat dalam berbagai bentuk struktur (Markham 1988). Flavonoid merupakan senyawa polar karena mempunyai sejumlah gugus hidroksil yang tak tersulih atau suatu gula sehingga akan larut dalam pelarut polar seperti etanol, metanol, butanol, aseton, dimetilsulfoksida, dimetilformamida, dan air. Adanya gula yang terikat pada flavonoid cenderung menyebabkan flavonoid lebih mudah larut dalam air dan dengan demikian campuran pelarut di atas dengan air merupakan pelarut yang lebih baik untuk glikosida. Sebaliknya, aglikon yang kurang polar seperti isoflavon, flavanon, flavon, dan flavonol yang termetoksilasi cenderung lebih mudah larut dalam pelarut seperti eter dan kloroform (Markham 1988).

Kegunaan flavonoid antara lain sebagai antimikroba, antivirus, pengaturan tubuh, mengurangi pembekuan darah, pengaturan fotosintesis, dan penghalau serangga. Flavonoid merupakan senyawa pereduksi yang baik karena menghambat banyak reaksi oksidasi, baik secara enzim maupun nonenzim. Flavonoid bertindak sebagai penampung yang baik radikal hidroksi maupun superoksida, dengan demikian melindungi lipid membran terhadap reaksi merusak. Aktivitas antioksidannya dapat menjelaskan bahwa flavonoid tertentu merupakan komponen aktif tumbuhan yang digunakan secara tradisional untuk mengobati gangguan fungsi hati (Robinson 1995). Hasil penelitian sebelumnya,



flavonoid juga diduga dapat memberikan efek laksatif dengan jalan menstimulasi gerakan peristaltik usus sehingga melancarkan pencernaan (Meite *et al.* 2010).

**7.4 Tanin.** Tanin merupakan kandungan tumbuhan yang bersifat fenol, mempunyai rasa sepat dan mampu menyamak kulit. Tanin terhidrolisis biasanya berupa senyawa amorf, higroskopis, berwarna coklat kuning, larut dalam air (terutama air panas), membentuk larutan koloid bukan larutan sebenarnya, tidak larut dalam pelarut organik non polar (Robinson 1995).

**7.5 Steroid.** Steroid merupakan senyawa yang memiliki kerangka dasar triterpenasiklik. Ciri umum steroid ialah sistem empat cincin dimana ketiga cincin memiliki enam atom karbon dan satu cincin memiliki 5 atom karbon (Robinson 1995). Steroid yang terdapat pada tanaman disebut juga fitosterol (Harborne 1998).

**7.6 Kuinon.** Kuinon adalah senyawa berwarna dan mempunyai kromofor dasar seperti kromofor pada benzokuinon, yang terdiri atas dua gugus karbonil yang berkonjugasi dengan dua ikatan rangkap karbon-karbon. Untuk tujuan identifikasi, kuinon dipilah menjadi empat kelompok: benzokuinon, naftokuinon, antrakuinon, dan kuinon isoprenoid. Tiga kelompok pertama biasanya terhidroksilasi dan bersifat senyawa fenol serta mungkin terdapat *in vivo* dalam bentuk gabungan dengan gula sebagai glikosida atau dalam bentuk kuinol tanpa warna, kadang-kadang juga bentuk dimer. Dalam hal demikian, diperlukan hidrolisis asam untuk melepas kuinon bebasnya (Harborne 1987 ; Sirait 2007). Salah satu manfaat antrakuinon adalah sebagai pencahar. Antrakuinon yang diisolasi dari tanaman yang memiliki aktivitas sebagai pencahar antara lain senosida, aloin, dan emodin (de Padua, Bunyapiaphatsara & Lemmens 1999).

**7.7 Fenol.** Fenol merupakan senyawa fenol berupa zat padat tanpa warna biasanya teroksidasi dan berwarna gelap jika terkena udara. Kelarutan dalam air bertambah jika gugus hidroksil makin banyak, tetapi kelarutan dalam pelarut organik yang polar umumnya tinggi. Fenol yang kelarutan dalam air kecil, mudah larut dalam larutan hidroksida encer dalam air, akan tetapi dalam suasana basa laju oksidasinya sangat meningkat, sehingga perlu menghindari penggunaan basa kuat. Senyawa fenolik alami mengandung sekurang-kurangnya satu gugus hidroksil,

dan lebih banyak yang membentuk senyawa ester atau glikosida senyawa bebas. Kelarutan senyawa ester atau ester fenol dalam air lebih rendah daripada senyawa fenolnya, sementara senyawa glikosidanya lebih mudah larut dalam air (Robinson 1995).

## **B. Simplisia**

### **1. Pengertian simplisia**

Simplisia adalah bahan alamiah yang dipergunakan sebagai obat yang belum mengalami pengolahan apapun juga dan kecuali dinyatakan lain simplisia merupakan bahan yang dikeringkan. Simplisia dapat berupa simplisia nabati, simplisia hewani dan simplisia mineral (DepKes 1985).

Simplisia nabati adalah simplisia yang berupa tanaman utuh, bagian tanaman, atau eksudat tanaman. Eksudat tanaman adalah isi sel yang secara spontan keluar dari tanaman atau dengan cara tertentu dikeluarkan dari selnya, atau zat-zat nabati lainnya yang dengan cara tertentu dipisahkan dari tanamannya. Simplisia hewani adalah simplisia berupa hewan utuh, bagian hewan, atau zat-zat yang berguna yang dihasilkan oleh hewan dan belum berupa zat kimia murni (DepKes 1985).

Simplisia pelikan atau mineral adalah simplisia yang berupa bahan pelikan atau mineral yang belum diolah atau telah diolah dengan cara sederhana, dan belum berupa zat kimia murni (DepKes 1985).

Kemurnian simplisia nabati dan hewani harus bebas dari serangga, tidak boleh menyimpang bau dan warnanya, tidak boleh mengandung lendir dan cendawan atau menunjukkan tanda-tanda pengotor yang lain. Tidak boleh mengandung bahan lain yang beracun atau berbahaya. Simplisia pelikan harus bebas dari pengotor yaitu tanah, batu, hewan, fragmen hewan dan bahan asing lainnya (DepKes 1985).

### **2. Pengambilan simplisia**

Kualitas baku simplisia sangat dipengaruhi beberapa faktor, seperti: umur tumbuhan atau bagian tumbuhan pada waktu panen, bagian tumbuhan, waktu panen dan lingkungan tempat tumbuh (DepKes RI 1985).

### **3. Sortasi**

Sortasi dilakukan untuk memisahkan kotoran-kotoran atau bahan-bahan asing lainnya dari bahan simplisia sehingga tidak ikut terbawa pada proses selanjutnya yang akan mempengaruhi hasil akhir. Sortasi terdiri dari dua cara, yaitu: sortasi basah dan kering.

Sortasi basah dilakukan dengan memisahkan kotoran-kotoran atau bahan asing lainnya setelah dilakukan pencucian dan perajangan, sedangkan sortasi kering bertujuan untuk memisahkan benda-benda asing seperti bagian-bagian tumbuhan yang tidak diinginkan dan pengotor yang lain dan masih tertinggal pada simplisia kering (DepKes RI 1985).

### **4. Pengeringan**

Pengeringan bertujuan agar simplisia tidak mudah rusak, sehingga dapat disimpan dalam waktu yang relatif lama. Pengurangan kadar air dalam menghentikan reaksi enzimatik akan mencegah penurunan mutu atau kerusakan pada simplisia (DepKes RI 1985).

Pengeringan simplisia dilakukan dengan menggunakan sinar matahari atau dengan alat pengering. Suhu pengeringan tergantung pada bahan simplisia dan cara pengeringannya. Simplisia dapat dikeringkan dengan suhu 30°C-90°C tetapi suhu terbaik adalah tidak melebihi 60°C (Depkes RI 1985).

### **5. Pemeriksaan mutu simplisia**

Pemeriksaan mutu fisis secara tepat meliputi: kurang kering atau mengandung air, termakan serangga atau hewan lain, ada-tidaknya pertumbuhan kapang, dan perubahan warna atau perubahan bau. Analisis bahan meliputi penetapan jenis konstituen (zat kandungan), kadar konstituen (kadar abu, kadar sari, kadar air, kadar logam) dan standarisasi simplisia. Kemurnian mutu simplisia meliputi kromatografi kinerja tinggi, lapis tipis, kolom, kertas, dan gas untuk menentukan senyawa atau komponen kimia tunggal dalam simplisia hasil metabolit primer dan sekunder tanaman (Gunawan 2004).

## C. Ekstraksi

### 1. Pengertian ekstrak

Ekstrak adalah sediaan pekat diperoleh dengan mengekstraksi zat aktif dari simplisia nabati atau simplisia hewani menggunakan pelarut yang sesuai. Kemudian semua atau hampir semua pelarut diuapkan. Massa atau serbuk yang tersisa diperlukan sedemikian rupa hingga memenuhi standart baku yang telah ditetapkan (Depkes RI 1995).

Faktor-faktor yang mempengaruhi mutu ekstrak menurut Sampurno *et al* (2000) ada 2 yaitu faktor biologi dan faktor kimia. Faktor biologi yaitu mutu ekstrak dipengaruhi dari bahan asal (tumbuhan obat) dipandang secara khusus dari segi biologi yaitu jenis tumbuhan, lokasi tumbuhan asal, waktu panen, penyimpanan, bahan tumbuhan, dan bagian yang digunakan.

Faktor kimia yaitu mutu ekstrak dipengaruhi dari bahan asal (tumbuhan obat) dipandang secara khusus dari kandungan kimia, yaitu: Faktor internal seperti jenis senyawa aktif dalam bahan, komposisi kualitatif senyawa aktif, kadar total rata-rata senyawa aktif. Faktor eksternal seperti metode ekstraksi perbandingan ukuran alat ekstraksi, pelarut yang digunakan dalam ekstraksi, kandungan logam berat, ukuran kekerasan, dan kekeringan bahan.

### 2. Metode ekstraksi

**2.1 Maserasi.** Cara penyarian yang sederhana dilakukan dengan cara merendam serbuk simplisia dalam cairan penyari. Cairan penyari akan menembus dinding sel dan masuk ke dalam rongga sel yang mengandung zat aktif. Zat aktif akan larut karena adanya perbedaan konsentrasi antara larutan zat aktif di dalam sel dengan yang diluar sel. Maserasi digunakan untuk penyarian simplisia yang mengandung zat aktif yang mudah larut dalam cairan penyari, tidak mengandung zat yang mudah mengembang dalam cairan penyari, tidak mengandung benzoin, stirak dan lain-lain. Maserasi biasanya dilakukan pada temperatur 15-20°C dalam waktu 3 hari sampai bahan-bahan yang larut melarut (Ansel 1989).

Cairan penyari digunakan dapat berupa air, etanol atau pelarut lain. Bila cairan penyari menggunakan air maka untuk mencegah timbulnya kapang dapat ditambahkan bahan pengawet, yang diberikan pada awal penyarian. Pada

penyarian dengan cara maserasi, perlu dilakukan pengadukan. Pengadukan perlu dilakukan untuk meratakan konsentrasi larutan diluar butir serbuk simplisia, sehingga dengan pengadukan tersebut tetap terjaga adanya derajat perbedaan konsentrasi yang sekecil-kecilnya antara larutan didalam sel dengan larutan diluar sel (Anonim 1986).

Keuntungan cara penyarian maserasi adalah pengerjaannya dan peralatan yang digunakan sederhana dan mudah diusahakan. Sedangkan kerugiannya dari maserasi adalah pengerjaannya lama dan penyariannya kurang sempurna (Anonim 1986). Maserasi umumnya dilakukan dengan cara 10 bagian simplisia dengan derajat halus yang cocok dimasukkan ke dalam bejana, kemudian dituangi 75 bagian cairan penyari, ditutup dan dibiarkan selama 5 hari terlindung dari cahaya, sambil berulang-ulang diaduk (Anonim 1986).

Ekstraksi hasil maserasi dipisahkan ampasnya dengan menyaring. Ampas yang telah dibilas bebas dari ekstrak dengan penambahan cairan penyari baru melalui ayakan atau saringan ke dalam seluruh ekstrak dalam wadahnya (Ansel 1989).

**2.2 Perkolasi.** Istilah perkolasi berasal dari bahasa latin *per* artinya melalui dan *colare* artinya merembes, perkolasi merupakan proses dimana ekstrak yang sudah halus diekstraksi dengan pelarut yang cocok dengan cara dilewatkan perlahan-lahan pada sebuah kolom (Ansel *et al.*1995). Penyarian yang optimal, sehingga diperoleh hasil ekstraksi yang tinggi merupakan keuntungan dari perkolasi. Kerugian dari metode ini adalah membutuhkan pelarut yang cukup banyak serta waktu yang relatif lama (Voigt 1995).

**2.3 Soxhletasi.** Soxhletasi merupakan salah satu metode ekstraksi cara panas dengan menggunakan pelarut yang tidak selalu baru yang umumnya dilakukan dengan alat khusus sehingga terjadi ekstraksi yang berkelanjutan dengan jumlah pelarut relatif konstan dengan adanya pendingin balik (Anonim 2000).

Bahan yang akan diekstraksi diletakkan dalam sebuah kantong ekstraksi (kertas, karton dan sebagainya) didalam sebuah alat ekstraksi dari gelas yang bekerja berkelanjutan. Wadah gelas yang berisi sampel diletakkan diantara labu sulingdan suatu pendingin aliran balik. Labu tersebut berisi bahan pelarut yang

menguap dan mencapai ke dalam pendingin aliran balik melalui pipa pipet, berkondensasi didalamnya, menetes keatas bahan yang akan diekstraksi dan membawa keluar bahan yang diekstraksi. Larutan yang terkumpul dalam wadah gelas dan setelah mencapai tinggi maksimal secara otomatis dipindahkan ke dalam labu dengan demikian zat yang akan terekstraksi terakumulasi melalui penguapan bahan pelarut murni berikutnya. Pada cara ini bahan terus diperbaharui artinya dimasukkan bahan pelarut bebas bahan aktif (Voigt 1995). Keuntungan soxhletasi adalah membutuhkan pelarut yang sedikit dan tidak selalu baru, untuk penguapan pelarut biasanya digunakan pemanasan. Kelemahannya adalah waktu yang dibutuhkan untuk ekstraksi cukup lama sampai beberapa jam, sehingga kebutuhan energinya tinggi dan dapat berpengaruh negatif terhadap bahan tumbuhan yang peka suhu (Voigt 1995).

Pemilihan cairan penyari harus mempertimbangkan banyak faktor. Cairan penyari yang baik harus memenuhi kriteria berikut ini: murah dan mudah diperoleh, stabil secara fisika dan kimia, bereaksi netral, tidak mudah menguap dan tidak mudah terbakar, selektif yaitu hanya menarik zat yang berkhasiat yang dikehendaki, mempengaruhi zat yang berkhasiat dan diperbolehkan oleh peraturan (Anonim 1986). Cairan penyari yang biasa digunakan adalah air, eter atau campuran etanol dan air (DepKes 1979). Air atau etanol menjadi acuan cairan pengestraksi, karena banyak bahan tumbuhan larut dengan air atau etanol (Voigt 1995).

### **3. Larutan penyari**

Pelarut adalah benda cair atau gas yang melarutkan benda padat, cair dan gas yang menghasilkan sebuah larutan (Guenther 1987). Pemilihan penyari harus mempertimbangkan banyak faktor. Larutan penyari yang baik harus memenuhi kriteria yaitu murah dan mudah diperoleh, stabil secara kimia fisika, bereaksi netral, tidak mudah menguap, tidak mudah terbakar dan selektif yakni hanya menarik zat yang berkhasiat dan tidak mempengaruhi zat berkhasiat (Anonim 1986).

Pelarut etanol merupakan pelarut polar yang dapat melarutkan flavonoid, alkaloid, tanin, dan saponin (Ansel 1989). Etanol tidak menyebabkan

pembengkakan membran sel dan memperbaiki stabilitas bahan obat terlarut. Keuntungan lain dari etanol mampu mengendapkan albumin dan menghambat kerja enzim. Umumnya yang digunakan cairan pengekstraksi adalah campuran bahan pelarut yang berlainan, khususnya campuran etanol-air dimana etanol sangat efektif menarik jumlah zat aktif dengan optimal (Voigt 1994). Etanol 96% sangat efektif dalam menyari bahan aktif yang optimal, dimana bahan pengganggu hanya skala kecil yang turut ke dalam cairan pengekstraksi. Selain itu ekstrak etanol sulit ditumbuhi kapang, jamur, kuman dan tidak beracun (Voigt 1995).

## **D. Konstipasi**

### **1. Pengertian konstipasi**

Sembelit atau konstipasi merupakan keadaan tertahannya feses (tinja) dalam usus besar pada waktu cukup lama karena adanya kesulitan dalam pengeluaran. Hal ini terjadi akibat tidak adanya gerakan peristaltik pada usus besar sehingga memicu tidak teraturnya buang air besar dan timbul perasaan tidak nyaman pada perut (Akmal, dkk. 2010). Konstipasi merupakan suatu keadaan dimana individu yang mengalami atau berisiko tinggi mengalami stasis usus besar sehingga menimbulkan eliminasi yang jarang atau keras, serta tinja yang keluar jadi terlalu kering dan keras (Uliyah 2008).

Konstipasi didefinisikan sebagai suatu kondisi defekasi yang sulit dan jarang. Karena frekuensi defekasi berbeda-beda pada setiap orang, maka definisi diatas bersifat subyektif dan dianggap sebagai penurunan relatif jumlah buang air besar pada seseorang (Corwin 2001).

### **2. Patofisiologi konstipasi**

Pengeluaran feses merupakan proses akhir pencernaan. Sisa-sisa makanan yang tidak dapat dicerna lagi oleh saluran pencernaan akan masuk kedalam usus besar (kolon) sebagai massa yang tidak mampat serta basah. Disini, kelebihan air dalam sisa-sisa makanan tersebut diserap oleh tubuh. Kemudian, massa tersebut bergerak ke rectum (dubur) yang dalam keadaan normal mendorong terjadinya

gerakan peristaltik usus besar. Pengeluaran feses secara normal terjadi sekali atau dua kali setiap 24 jam (Akmal, dkk. 2010). Patofisiologi konstipasi ada dua, yaitu:

**2.1 Abnormalitas struktural.** Abnormalitas struktural menyebabkan konstipasi karena sumbatan pada lintasan tinja. Penyakit yang dapat menyebabkan adalah kanker, striktur, radang usus dan perlengketan. Konstipasi pada golongan ini jarang terjadi (Faigel 2002).

**2.2 Abnormalitas fungsional.** Konstipasi golongan ini lebih sering terjadi. Pasien yang mengalami kondisi konstipasi pada golongan ini biasanya memiliki gangguan pada motilitas usus, sehingga waktu transit lebih lama (Faigel 2002). Gangguan fungsional dapat berupa primer maupun sekunder tergantung dari penyebab utamanya. Penyebab primer dapat dikelompokkan menjadi *slow transit* (contohnya disfungsi neuromuskuler, *inertia kolon*) dan gangguan pengeluaran anorektal (contohnya dissinergia, obstruksi) atau kombinasi keduanya. Sedangkan penyebab sekundernya seperti efek samping obat, gaya hidup yang kurang baik, atau karena penyakit lain (Martin 2011).

### **3. Jenis konstipasi**

Ada 2 jenis konstipasi berdasarkan lama keluhannya, yaitu konstipasi akut dan konstipasi kronis. Disebut konstipasi akut bila keluhan berlangsung kurang dari 4 minggu. Sedangkan bila konstipasi telah berlangsung lebih dari 4 minggu disebut konstipasi kronik. Penyebab konstipasi kronik biasanya lebih sulit disembuhkan (Kasdu 2005).

### **4. Penyebab konstipasi**

Ada berbagai macam penyebab konstipasi diantaranya kurang makanan berserat seperti sayuran dan buah-buahan atau kurang mengonsumsi air. Penggunaan obat-obatan tertentu sebagai efek samping seperti morfin dan derivatnya, antikolinergik (atropin) dan beberapa garam logam (bismuth, besi dan kalsium), diuretik kuat yang mencetuskan sembelit karena menarik air yang dapat mengeringkan tinja. Penyakit organik juga dapat menyebabkan sembelit, misalnya obstruksi dari usus (penyumbatan) akibat adanya divertikel, penyempitan dan tumor, gangguan motilitas seperti yang terjadi pada penyakit hiperkalsemia, hipotirosis, colitis dan *irritable bowel syndrome*. Ketegangan saraf dan emosi



(stress) misalnya pada saat keadaan marah atau cemas juga dapat menyebabkan sembelit karena mengalami kejang pada usus, peristaltik usus terhenti dan usus besar dapat kesempatan untuk menyerap kembali air dari isi usus. Kehamilan dapat menyebabkan sembelit dimana kadar kolesterol yang meningkat akan menghambat kontraksi dari otot polos usus sehingga peristaltik berkurang (Tan dan Kirana 2002).

Diet berserat tinggi dapat mempertahankan kelembaban tinja. Individu yang makan makanan rendah serat atau makanan yang sangat dimurnikan beresiko lebih besar mengalami konstipasi. Olahraga dapat merangsang defekasi dengan merangsang saluran gastrointestinal secara fisik. Individu yang sehari-hari jarang bergerak beresiko lebih tinggi mengalami konstipasi. Rasa takut dan nyeri saat melakukan defekasi dapat menjadi stimulus psikologi bagi individu untuk menahan buang air besar dan dapat menyebabkan konstipasi (Corwin 2001).

## **5. Diagnosis klinis**

Diagnosa klinis konstipasi pada orang dewasa karena gangguan fungsional adalah dalam jangka waktu dua belas minggu memenuhi dua atau lebih kriteria diantaranya dibutuhkan pengejanan yang kuat pada lebih dari satu kali defekasi diantara empat defekasi, feses keras pada lebih dari satu kali defekasi diantara empat defekasi, sensasi defekasi tidak komplit pada lebih dari satu kali defekasi diantara empat defekasi, sensasi obstruksi anorektal pada lebih dari satu kali defekasi diantara empat defekasi, defekasi dengan bantuan pada lebih dari satu kali defekasi diantara empat defekasi, dan defekasi kurang dari tiga kali per minggu (Drost *et al.* 2006).

Anak-anak dan bayi dapat dilakukan diagnosa dengan mengamati pergerakan feses yang keras seperti kerikil dalam usus selama kurang lebih 2 minggu, pengejanan yang kuat pada dua kali defekasi per minggu untuk sekurang-kurangnya dua minggu, dan tidak ada penyakit endokrin, struktural, dan metabolik yang menyertai (Lembo dan Camilleri 2003).

## E. Laksansia

### 1. Definisi laksansia

Laksansia atau obat pencahar adalah zat-zat yang dapat digunakan untuk menstimulasi gerakan peristaltik usus sebagai refleksi dari rangsangan secara langsung terhadap dinding usus, dan dengan demikian menyebabkan atau mempermudah proses defekasi dan meredakan sembelit (Tan dan Rahardja 2002).

Laksansia merupakan obat-obat yang memperlancar jalannya evakuasi feses dari usus besar dengan cara mengubah konsistensi dan jumlah feses serta memperlancar pengeluaran dari rektum (Anonim 1993).

Laksansia juga dapat digunakan pada sejumlah kondisi tertentu, misalnya gangguan usus teriritasi (*Irritable Bowel Syndrome*), untuk mengosongkan usus sebelum mengalami proses pembedahan, pada peristiwa keracunan oral akut, untuk mengeluarkan zat racunnya dari tubuh dengan cepat, dan terapi obat cacing (Tan dan Kirana 2007).

### 2. Penggolongan laksansia

Penggolongan laksansia dibedakan berdasarkan farmakologi dan sifat kimianya menjadi :

**2.1 Laksansia kontak.** Zat ini merangsang secara langsung dinding usus dengan akibat peningkatan peristaltik dan pengeluaran isi usus dengan cepat. Obat-obat yang termasuk golongan ini diantaranya : derivat-derivat antrakuinon, senna, derivat difenilmetan (Bisacodil), dan minyak castor, serotonin, cascara sagrada, dan casanthranol. Zat-zat ini dapat merangsang secara langsung pada dinding usus dengan akibat peningkatan peristaltik dan pengeluaran isi usus secara cepat. Mekanisme kerjanya belum diketahui walaupun terdapat perubahan baik dari morfologi epitel dinding usus dan perubahan terhadap transport air dan elektrolit (Tan dan Rahardja 2002). Laksansia golongan ini merupakan obat pilihan terakhir karena berpengaruh buruk terhadap sistem syaraf usus (Faigel 2002).

**2.2 Laksansia osmotis.** Obat yang termasuk dalam golongan ini, diantaranya : magnesium sulfat/sitrat dan natrium sulfat, gliserol, manitol, sorbitol, polietilenglikol, laktulosa dan laktitol. Garam-garam anorganik dari ion-

ion divalen, senyawa polialkohol dan golongan disakarida ini memiliki khasiat laksansia berdasarkan absorpsinya yang lambat oleh usus, sehingga dapat menarik air dari luar usus melalui dinding ke dalam usus oleh proses osmosis. Konsistensi feses menjadi lebih lunak dan volumenya diperbesar yang merupakan suatu rangsangan mekanis pada dinding usus. Meningkatnya peristaltik mempermudah pengeluaran isi usus (Tan dan Rahardja 2002). Laksansia golongan ini merupakan obat pilihan pertama namun perlu diwaspadai pada pasien dengan riwayat gagal ginjal karena toksisitas magnesium (Faigel 2002).

**2.3 Zat-zat penambah volume.** Obat yang termasuk golongan ini, diantaranya : zat-zat lendir (agar-agar, metilselulosa), dan zat-zat nabati psyllium, gom sterculia, serta katul. Semua senyawa golongan polisakarida ini sulit untuk dipecahkan dalam usus dan tidak diserap, diantaranya serat-serat alamiah seperti : selulosa, hemiselulosa, pektin, lignin, gom-gom, dan zat-zat lendir. Zat-zat ini mampu menahan air sambil mengembang. Disamping itu, pada proses perombakan oleh kuman-kuman usus terbentuklah asam-asam organik dan gas-gas ( $\text{CO}_2$ ,  $\text{O}_2$ ,  $\text{H}_2$ ,  $\text{CH}_4$ ), sedangkan massa bakteri juga ikut bertambah. Semua itu ikut menambah volume *chymus*. Dengan demikian khasiat laksansianya berdasarkan suatu rangsangan mekanis dan kimiawi terhadap dinding usus ditambah dengan pelunak feses (Tan dan Rahardja 2002).

**2.4 Zat-zat pelicin dan emollientia.** Obat yang termasuk golongan ini, diantaranya : natrium dokusinat, natrium lauril-sulfo-asetat, dan parafin cair. Kedua zat pertama mempunyai aktivitas permukaan (detergensia) dan mempermudah defekasi, karena dapat digunakan untuk melunakkan feses dengan jalan meningkatkan penetrasi air ke dalamnya. Parafin juga dapat melicinkan penerusan feses dan bekerja sebagai bahan pelumas (Tan dan Rahardja 2002).

### **3. Efek samping**

Umumnya efek samping laksansia diantaranya adalah dapat mengganggu absorpsi normal dari bahan gizi di dalam usus kecil; menimbulkan berbagai gangguan pada saluran cerna, diantaranya *spastic colon*; perut kembung dan banyak angin (*flatulensi*); dapat membuat ketergantungan terhadap obat; sehingga defekasi harus selalu dibantu dengan obat (Tan dan Rahardja 2002).

## **E. Metode dan Bahan dalam Pengujian Laksansia**

### **1. Metode Pengujian**

Secara umum mekanisme kerja pengujian laksansia dari beberapa metode uji dikembangkan untuk mengevaluasi khasiat laksansia, diantaranya metode transit intestinal yang dapat digunakan untuk mengukur pengaruh obat terhadap kecepatan lintas usus menggunakan suatu marker. Metode lain juga dapat digunakan dengan mengamati pola defekasi dengan menilai efek obat terhadap frekuensi pengeluaran tinja, bobot tinja yang dikeluarkan serta konsistensinya, pada umumnya menggunakan hewan mencit sebagai hewan percobaannya.

Metode transit intestinal dapat digunakan untuk mengevaluasi aktivitas beberapa obat antidiare, laksansia, dan antispasmodik berdasarkan pengaruhnya terhadap rasio jarak usus yang ditempuh oleh suatu marker dalam jangka waktu tertentu terhadap panjang usus keseluruhan pada hewan percobaan mencit atau tikus. Bila obat yang diuji memiliki aktivitas sebagai laksansia dan antispasmodik, maka dapat dilihat nilai rasionya akan lebih besar bila dibandingkan terhadap kelompok kontrol. Nilai rasio akan lebih kecil apabila obat uji memiliki aktivitas sebagai antidiare (Anonim 1993).

Pada percobaan ini menggunakan norit (*carbo adsorbens*) sebagai marker. *Carbo adsorbens* merupakan senyawa yang memiliki daya serap kuat (adsorben) yang dapat digunakan untuk menyerap bakteri, toksin, dan gas. Penggunaan norit tidak spesifik sehingga obat-obatan, nutrien, enzim dalam saluran cerna akan terserap juga (Sundari dan Wien 2010).

### **2. Natrium Dokusinat**

Natrium dokusinat (*dioctyl-Na-sulfosuccinate*) adalah obat pencahar yang digunakan sebagai kontrol positif. Obat ini dapat digunakan untuk pengobatan konstipasi. Natrium dokusinat (*dioctyl-Na-sulfosuccinate*) merupakan laksansia golongan zat-zat pelicin dan emollient. Garam-garam dokusinat merupakan surfaktan anionik yang dapat menurunkan tegangan permukaan feses sehingga memungkinkan terjadi pencampuran antara air dan bahan-bahan berlemak. Pada

proses ini menyebabkan konsistensi feses lunak sehingga memudahkan proses defekasi (Goodman dan Gilman 2007).

Natrium dokusinat adalah asam-sulfonat yang memiliki rantai panjang (C21), mempunyai aktivitas permukaan (detergensia), sehingga mempermudah jalan pemasukan air ke dalam *chymus* dan dapat melunakkan feses. Efek samping dari natrium dokusinat masih jarang dan ringan. Dosis oral untuk pasien konstipasi adalah 50 - 360 mg dalam sehari (Tan dan Kirana 2007).

### **3. CMC (*Natrii Carboximethylcellulostum*)**

CMC (*Natrii Carboximethylcellulostum*) yang digunakan sebagai kontrol negatif dalam penelitian ini merupakan derivat karboksi dengan viskositas yang tergantung pada tipenya. Zat ini digunakan sebagai garam natriumnya. Didalam tubuh tidak bereaksi sama sekali. Kadang zat ini digunakan para pasien dengan penanganan obesitas untuk menghilangkan perasaan lapar (Tan dan Kirana 2007).

CMC digunakan sebagai *suspending agent* untuk melarutkan bahan-bahan yang tidak larut dalam air. Penggunaannya sebagai *suspending agent* maupun *emulgator* dalam kadar 0,5% - 1%. Larutan CMC dapat tercampur dalam asam maupun basa, juga alkohol sampai 40%. CMC dapat dilarutkan dengan cara ditaburkan dalam air panas dan dibiarkan beberapa menit lalu diaduk perlahan-lahan sampai larut (Anief 2005).

### **4. Loperamid**

Loperamid digunakan sebagai penginduksi. Loperamid merupakan salah satu obat diare yang dapat digunakan penginduksi konstipasi dengan pemberian oral 1 ml dalam sehari selama 3 hari. Dosis yang digunakan untuk menginduksi konstipasi adalah 3 mg/kgBB (Wintola *et al.* 2010).

Loperamid adalah obat antidiare yang termasuk derivat difenoksilat dengan khasiat obstipasi yang dua sampai tiga kali lebih kuat tetapi tanpa khasiat terhadap susunan saraf pusat sehingga tidak menimbulkan ketergantungan. Berefek langsung pada dinding usus dan menghambat gerak peristaltik. Mekanisme kerja loperamid yaitu berikatan dengan reseptor opiat di dinding usus, sehingga diduga efek konstipasinya diakibatkan oleh ikatan loperamid dengan reseptor tersebut. Loperamid mengurangi gerakan peristaltik dan memperpanjang

waktu transit *chymus*. Loperamid juga menghambat sekresi air dan elektrolit di usus (Tan dan Kirana 2007).

Dibandingkan morfin, loperamid lebih kuat 40 – 50 kali sebagai antidiare dan sangat sedikit berpenetrasi ke SSP. Obat ini meningkatkan waktu transit usus halus dan juga waktu transit dari mulut ke sekum. Loperamid kini dipasarkan sebagai obat *over-the-counter* dalam bentuk kapsul, larutan, dan tablet kunyah. Obat ini bekerja cepat setelah pemberian oral, dan kadar puncak plasma dicapai dalam 3 – 5 jam. Obat ini memiliki waktu paruh sekitar 11 jam dan memiliki dosis lazim 4 mg untuk permulaan dan diikuti 2 mg tiap setelah buang air besar, sehingga 16 mg/hari (Goodman dan Gilman 2007).

### **5. Norit (*carbo adsorbens*)**

Norit (*carbo adsorbens*) yang digunakan dalam penelitian ini adalah marker. Norit adalah arang halus (nabati atau hewani) yang telah diaktifkan secara tertentu. Memiliki daya ikat pada permukaan (adsorpsi) yang kuat, terutama terhadap zat-zat yang molekulnya besar, misalnya alkaloid, toksin bakteri atau zat-zat racun yang berasal dari makanan (Tan dan Kirana 2007).

Norit digunakan sebagai indikator untuk mengetahui kecepatan motilitas usus. Panjang usus yang dilewati norit dapat dijadikan sebagai indikator kecepatan peristaltik usus. Norit sebagai marker dibuat suspensi dengan cara mensuspensikan 5% norit dalam gom arab (Depkes 1993).

Selama pemakaian norit sedang berlangsung, maka tinja dapat berubah menjadi hitam sehingga panjang usus yang dilalui marker norit (berwarna hitam) dapat digunakan sebagai parameter kecepatan peristaltik usus. Senyawa aktif yang bekerja sebagai laksansia dapat meningkatkan laju lintas usus yang dinilai menggunakan suatu marker (Depkes 1993). Semakin panjang jarak yang ditempuh oleh marker, maka bahan uji bersifat laksansia.

## **F. Hewan Uji**

### **1. Sistematika hewan uji**

Sistematika tikus putih menurut Sugiyono (1995) adalah sebagai berikut:

Filium : Chordata

Sub filium : Vertebrata  
Classis : Mamalia  
Sub classis : Placentalia  
Ordo : Rodentia  
Familia : Muridae  
Genus : Rattus  
Spesies : *Rattus norvegicus*

## **2. Karakteristik hewan uji**

Tikus putih adalah satwa liar yang sering berisolasi dengan kehidupan manusia. Mempunyai ciri morfologi berbulu dan lembut, bentuk hidung kerucut dan bentuk badan silindris. Di Asia habitatnya di hutan dan di daerah bersemak, juga ditenakan (untuk penelitian) (Priyambodo 2003).

Tikus relatif resisten terhadap infeksi dan tikus merupakan hewan yang cerdas. Tikus putih umumnya tenang dan mudah di tangani. Suhu tubuh normal 37,5°C, apabila diperlakukan kasar tidak akan menjadi galak dan biasanya akan menyerang pemegangnya (Harmita & Maksum 2005).

Umumnya dikenal tiga galur tikus putih yaitu galur Sprague-Dawley, galur Wistar dan galur Long-Evans. Galur Spargue-Dawley yang umumnya digunakan untuk penelitian mempunyai ciri berwarna putih albino, berkepala kecil dan ekornya lebih panjang dari badannya (Malole dan Pramono 1989).

Tikus putih galur wistar (*Rattus norvegicus*) merupakan salah satu dari kebanyakan binatang yang dipelajari dalam ilmu pengetahuan (Myers 2004). Pada penelitian biasanya digunakan tikus berumur 2-3 bulan dengan berat badan 150-200 gram (Priyambodo 2003).

## **3. Jenis kelamin tikus**

Hewan uji yang digunakan adalah tikus putih jantan karena kecepatan metabolisme obat lebih cepat dibandingkan dengan tikus betina dan kondisi biologis tubuh lebih stabil. Pada tikus betina mengalami perubahan kondisi seperti masa kehamilan, menyusui, dan menstruasi (Sugiyanto 1995).

#### **4. Biologi tikus**

Lama hidup tikus jantan dan betina yaitu antara 2 – 3 tahun, dapat hidup sampai 4 tahun. Pada umur 35 – 40 hari tikus jantan dan betina dapat dikatakan dewasa. Berat tikus jantan dewasa antara 300 – 400 gram dan tikus betina dewasa 250 – 300 gram. Aktivitas tikus biasanya dilakukan pada malam hari. Pada umumnya tikus mulai kawin pada umur 8 – 9 minggu tetapi biasanya lebih baik jika tikus dikawinkan sebelum umur 10 – 2 minggu (Smith dan Mangkoewidjojo 1988).

#### **5. Teknik pengambilan dan pemegangan tikus**

Tikus cenderung menggigit bila ditangkap, lebih-lebih jika merasa takut. Tikus sebaiknya ditangkap dengan memegang ekor pada bagian pangkal ekornya (bukan ujung ekor). Diangkat dan diletakkan di atas alas kasar atau ram kawat, kemudian tikus ditarik pelan-pelan dan dengan cepat dipegang bagian tengkuknya dengan ibu jari dan jari telunjuk dengan menggunakan tangan kiri, kaki belakang tikus dipegang bersama ekor dengan jari keempat atau jari kelingking. Sambil menunggu saat sebelum tikus diletakkan di atas ram kawat dengan tetap memegang ekor tikus supaya tikus tidak membalik ke tangan pemegang (Harmita 2005).

#### **6. Mengorbankan tikus**

Pembunuhan dilakukan sedemikian rupa sehingga hewan mengalami penderitaan seminimal mungkin. Dapat dilakukan dengan cara pemberian suatu anestetik dengan dosis berlebih. Secara intraperitoneal, bisa juga dengan menggunakan kloroform, CO<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>, inhalasi. Dapat juga secara fisik atau disembelih (Harmita 2005).

### **G. Landasan Teori**

Konstipasi merupakan suatu keadaan dimana defekasi terhenti atau berlangsung tidak lancar dan tidak teratur. Gejalanya dapat berupa perasaan penuh di bagian lambung, mual, tinja keras, serta defekasi sulit dan nafsu makan berkurang (Tan dan Kirana 2007). Laksansia atau obat pencahar adalah zat-zat yang dapat digunakan untuk menstimulasi gerakan peristaltik usus sebagai reflek



dari rangsangan secara langsung terhadap dinding usus, dan dengan demikian menyebabkan atau mempermudah proses defekasi dan meredakan sembelit (Tan dan Rahardja 2002).

Berbagai macam obat laksansia yang dapat digunakan oleh masyarakat baik berupa obat sintetis maupun tradisional. Beberapa contoh obat laksansia misalnya derivat-derivat antrakuinon, senna, derivat difenilmetan (Bisacodil), dan minyak castor, serotonin, cascara sagrada, dan casanthranol sering menimbulkan efek samping berupa pengaruh buruk terhadap sistem syaraf usus. Sedangkan obat laksansia seperti magnesium sulfat/sitrat dan natrium sulfat, gliserol, manitol, sorbitol, polietilenglikol, laktulosa dan laktitol menimbulkan efek samping berupa gagal ginjal karena toksisitas magnesium. Sehingga masyarakat lebih mempertimbangkan untuk menggunakan obat tradisional.

Tanaman yang dapat digunakan untuk pengobatan sembelit atau konstipasi salah satunya adalah pepino (*Solanum muricatum* Aiton.). Bagian tanaman yang digunakan adalah bagian buah. Kandungan kimia yang terdapat dalam buahnya diantaranya : alkaloid, flavonoid, saponin, steroid, kuinon, dan tanin. Kandungan senyawa dalam tanaman *Solanum muricatum* Aiton. yang diduga berkhasiat sebagai laksansia atau pencahar adalah senyawa saponin dan antrakuinon.

Saponin adalah senyawa aktif permukaan yang dapat membentuk sabun (*detergen*) (Robinson 1995). Dengan demikian khasiat laksansianya berdasarkan aktifitas permukaan (*detergensia*) yang dapat mempermudah defekasi, karena melunakkan feses dengan jalan meningkatkan penetrasi air ke dalamnya dan bekerja sebagai bahan pelumas untuk melicinkan penerusan feses (Tan dan Kirana 2007). Sedangkan antrakuinon termasuk laksatif stimulan yang mengandung antranoid bekerja secara langsung pada mukosa usus dengan cara mempengaruhi beberapa target farmakologis, efek laksatif disebabkan oleh peningkatan peristaltik kolon. Sehingga terjadi penurunan waktu transit dan mengakibatkan penurunan reabsorpsi air dari kolon. Selain itu perangsang sekresi klorida aktif yang menyebabkan pembalikan kondisi fisiologis normal dan terjadi peningkatan ekskresi air (Michael Heinrich 2010).

Metode ekstraksi yang digunakan adalah metode maserasi dengan menggunakan pelarut 96% karena etanol merupakan pelarut universal, sehingga dapat menarik sebagian besar senyawa yang ada pada simplisia tersebut. Etanol sangat efektif dalam menghasilkan jumlah bahan aktif yang optimal, dimana bahan pengotor hanya dalam skala kecil turun dalam cairan pengekstraksi (Voigt 1995). Penggunaan etanol 96% dimungkinkan dapat menyari zat-zat yang diduga berkhasiat sebagai laksatif lebih optimal sehingga diharapkan dalam ekstrak etanolik buah pepino ini mengandung senyawa-senyawa yang berkhasiat sebagai pencahar dan pada dosis tertentu ekstrak etanol buah pepino merupakan dosis efektif sebagai laksatif pada tikus jantan galur wistar.

Penelitian ini menggunakan metode transit intestinal dengan melihat jarak usus yang ditempuh oleh suatu marker dalam waktu tertentu terhadap keseluruhan panjang usus. Senyawa aktif yang bekerja sebagai laksansia dapat meningkatkan laju lintas usus yang dinilai menggunakan suatu marker (Depkes 1993). Semakin panjang jarak yang ditempuh oleh marker, maka bahan uji bersifat laksansia.

Hewan uji yang digunakan adalah tikus putih jantan galur wistar yang sehat. Hal ini dikarenakan untuk meminimalkan variasi biologi yang dapat mengurangi ketepatan dalam menganalisa data. Sebelum pemberian bahan uji, hewan percobaan dipuasakan selama 6 jam yang bertujuan untuk mengosongkan usus hewan agar mempermudah absorpsi sediaan uji pada usus serta memudahkan dalam pengukuran (Sugiyanto 1995).

## **H. Hipotesa**

Berdasarkan permasalahan yang ada dalam penelitian ini dapat disusun hipotesis sebagai berikut :

Pertama, ekstrak etanol buah pepino dosis 62,5 mg/200gBB tikus, 125 mg/200gBB tikus, dan 250 mg/200gBB tikus mempunyai aktivitas laksatif pada tikus jantan galur wistar dengan metode transit intestinal.

Kedua, pada dosis tertentu ekstrak etanol buah pepino efektif sebagai laksatif pada tikus jantan galur wistar.

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **A. Populasi dan Sampel**

Populasi yang digunakan pada penelitian ini adalah tanaman pepino (*Solanum muricatum* Aiton.) yang diperoleh dari daerah Boyolali, Jawa Tengah. Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah buah pepino (*Solanum muricatum* Aiton.) yang diambil secara acak dari beberapa tanaman dan dipilih buah yang sudah siap panen untuk pembuatan simplisia yang diperoleh dari daerah.

#### **B. Variabel Penelitian**

##### **1. Identifikasi variabel utama**

Variabel utama yang pertama dalam penelitian ini adalah dosis ekstrak etanol buah pepino pada tikus jantan

Variabel utama kedua dalam penelitian ini adalah aktivitas laksansia ekstrak etanol buah pepino

Variabel utama ketiga dalam penelitian ini adalah menggunakan metode transit intestinal pada hewan uji

##### **2. Klasifikasi variabel utama**

Variabel utama memuat identifikasi dari semua variabel yang diteliti langsung. Variabel utama yang telah diidentifikasi dapat diklasifikasikan ke dalam berbagai macam variabel, yaitu variabel bebas, variabel kendali dan variabel tergantung.

Variabel bebas yang dimaksudkan dalam penelitian ini adalah variabel yang direncanakan untuk diteliti pengaruhnya terhadap variabel tergantung. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah dosis ekstrak etanol buah pepino yang diinduksi per oral pada hewan uji.

Variabel tergantung dalam penelitian ini adalah titik pusat persoalan yang merupakan kriteria penelitian ini. Variabel tergantung dalam penelitian ini adalah aktivitas laksansia ekstrak etanol buah pepino terhadap tikus jantan galur wistar.

Variabel kendali dalam penelitian ini adalah variabel yang dianggap berpengaruh selain variabel bebas, sehingga perlu ditetapkan kualifikasinya agar hasil yang didapatkan tidak tersebar dan dapat diulang oleh peneliti lain secara tepat. Variabel kendali dalam penelitian ini adalah kondisi pengukur/peneliti, kondisi sampel, waktu pengamatan, kondisi hewan uji seperti :berat badan, jenis kelamin, usia,serta galur, laboratorium, alat-alat laboratorium, metode uji, ekstraksi.

### **3. Definisi operasional variable utama**

Pertama, buah pepino adalah buah yang diperoleh dari daerah Boyolali, Jawa Tengah masih segar, tidak terlalu tua, dan tidak terlalu muda.

Kedua, serbuk buah pepino yang didapat berasal dari buah pepino yang dicuci bersih, dirajang menjadi potongan kecil, dikeringkan dengan oven sampai kering kemudian diblender dan diayak dengan ayakan nomor 40.

Ketiga, ekstrak buah pepino adalah ekstrak kental buah pepino yang dihasilkan dari metode maserasi dengan pelarut etanol 96% kemudian dipekatkan dengan vakum evaporator pada suhu  $\pm 40^{\circ}\text{C}$  sehingga diperoleh ekstrak kental buah pepino.

Keempat, CMC 0,5% adalah kontrol negatif yang diberikan pada tikus sebesar 1 ml/ekor tikus mengandung dosis sebesar 5 mg.

Kelima, Norit adalah marker kecepatan peristaltik usus yang diberikan pada tikus sebesar 1 ml/ekor tikus mengandung dosis sebesar 50 mg.

Keenam, Natrium dokusinat adalah kontrol positif yang diberikan pada tikus dengan dosis 0,9 mg/200gBB tikus.

Ketujuh, Loperamid adalah penginduksi sembelit pada tikus diberikan dengan dosis 0,6 mg/200gBB tikus.

Kedelapan, aktivitas laksansia adalah rasio jarak usus yang ditempuh oleh suatu marker kecepatan peristaltik usus dalam waktu tertentu terhadap panjang usus keseluruhan pada hewan uji.

Kesembilan, hewan percobaan pada penelitian ini adalah tikus putih jantan galur wistar dengan berat badan berkisar 150 – 250 gram berumur 2 – 3 bulan.

## C. Alat dan Bahan

### 1. Alat penelitian

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini ialah peralatan untuk pembuatan simplisia sampai menjadi ekstrak diantaranya oven, blender, timbangan analitik, ayakan 40 mesh. Alat maserasi, vakum evaporator. Peralatan untuk uji kualitatif meliputi lampu spiritus, korek api, tabung reaksi, pipet tetes. Peralatan untuk melarutkan penginduksi meliputi beaker glass, gelas ukur, batang pengaduk, mortar, dan stamper. Alat yang digunakan untuk perlakuan hewan uji meliputi kandang tikus, timbangan analitik, stopwatch, jarum oral, dan alat untuk pembedahan meliputi seperangkat alat bedah (*scalpel*, pinset, gunting, jarum) dan mistar (penggaris) untuk mengukur panjang usus.

### 2. Bahan penelitian

Hewan uji yang digunakan yaitu tikus jantan galur wistar (*Rattus norvegicus*) dengan umur 2-3 bulan, berat badan 150-250 gram yang diperoleh dari LPPT USB.

Bahan uji yang digunakan dalam penelitian ini adalah buah pepino yang diperoleh dari Boyolali, Jawa Tengah. Pelarut yang digunakan untuk membuat ekstrak buah pepino adalah etanol 96%. Natrium dokusinat (*dioctyl-Na-sulfosuccinate*) sebagai kontrol positif, CMC sebagai kontrol negatif, loperamid sebagai penginduksi, norit sebagai marker, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> pekat, CH<sub>3</sub>COOH, FeCl<sub>3</sub> 5%, HCl 2%, larutan NaCl fisiologis 0,9%, gom arab, reagen Dragendorff (bismut (III) nitrat, kalium iodida, HNO<sub>3</sub> pekat, air), serbuk Mg, kloroform, asam asetat anhidrat, KOH 10%, methanol, air suling yang diperoleh dari Laboratorium Farmakologi Fakultas Farmasi Universitas Setia Budi, Surakarta.

## D. Prosedur Penelitian

### 1. Determinasi tanaman

Determinasi tanaman dilakukan di Laboratorium Biologi Fakultas MIPA Universitas Sebelas Maret Surakarta. Determinasi ini dilakukan untuk mengidentifikasi buah pepino dengan menetapkan kebenaran sampel.

## **2. Penyiapan dan pengeringan bahan**

Buah pepino yang diperoleh dari daerah Boyolali, Jawa tengah. Pengambilan buah pepino dilakukan saat buah pepino sudah siap panen yang menerima sinar matahari sempurna.

Buah pepino yang diperoleh kemudian dilakukan pencucian dengan air bersih untuk menghilangkan kotoran yang melekat dan cemaran. Buah yang sudah dicuci, dirajang lalu ditiriskan, kemudian dikeringkan di dalam oven dengan suhu 50°C sampai kering. Tujuan pengeringan untuk mengurangi kadar air, sehingga mencegah terjadinya perubahan kimiawi dan reaksi enzimatis yang menurunkan mutu, menghindari pertumbuhan jamur dan bakteri, mudah dalam proses penyerbukan (Harborne 1987). Pada umumnya suhu pengeringan adalah 40-60°C. Suhu oven yang terlalu rendah tidak akan mengeringkan dengan sempurna, akibatnya tumbuhan cepat busuk. Sebaliknya, apabila suhu terlalu tinggi akan menghilangkan fungsi alami tumbuhan.

## **3. Pembuatan serbuk buah pepino**

Pembuatan serbuk buah pepino dilakukan dengan cara diserbuk dengan mesin penyerbuk atau diblender dan diayak dengan ayakan 40 mesh. Penyerbukan ini bertujuan untuk memperluas permukaan partikel dengan pelarut, sehingga pengekstraksian dapat berlangsung efektif.

## **4. Penetapan kadar air**

Penetapan kadar air menggunakan serbuk dan ekstrak buah pepino dilakukan dengan cara destilasi. Kandungan air yang masih dapat diterima sebanyak 10%. Tabung penerima, labu dan tabung pendingin dibersihkan, dibilas dengan air, lalu dikeringkan. Serbuk sebanyak 20 gram dan ekstrak buah pepino 10 gram, dimasukkan ke dalam labu destilasi yang berbeda kemudian dipanaskan perlahan hingga mendidih. Kecepatan penyulingan diatur lebih kurang dua tetes per detik. Setelah sebagian air tersuling, kecepatan penyulingan dinaikkan menjadi 4 tetes per detik. Setelah semua air tersuling, bagian dalam pendingin dicuci dengan xilene, kemudian penyulingan dilanjutkan lagi selama 5 menit. Tabung penerima dibiarkan mendingin pada suhu kamar dan air yang menempel pada tabung penerima dilepaskan dengan mengetuk-ngetuk tabung. Lapisan air

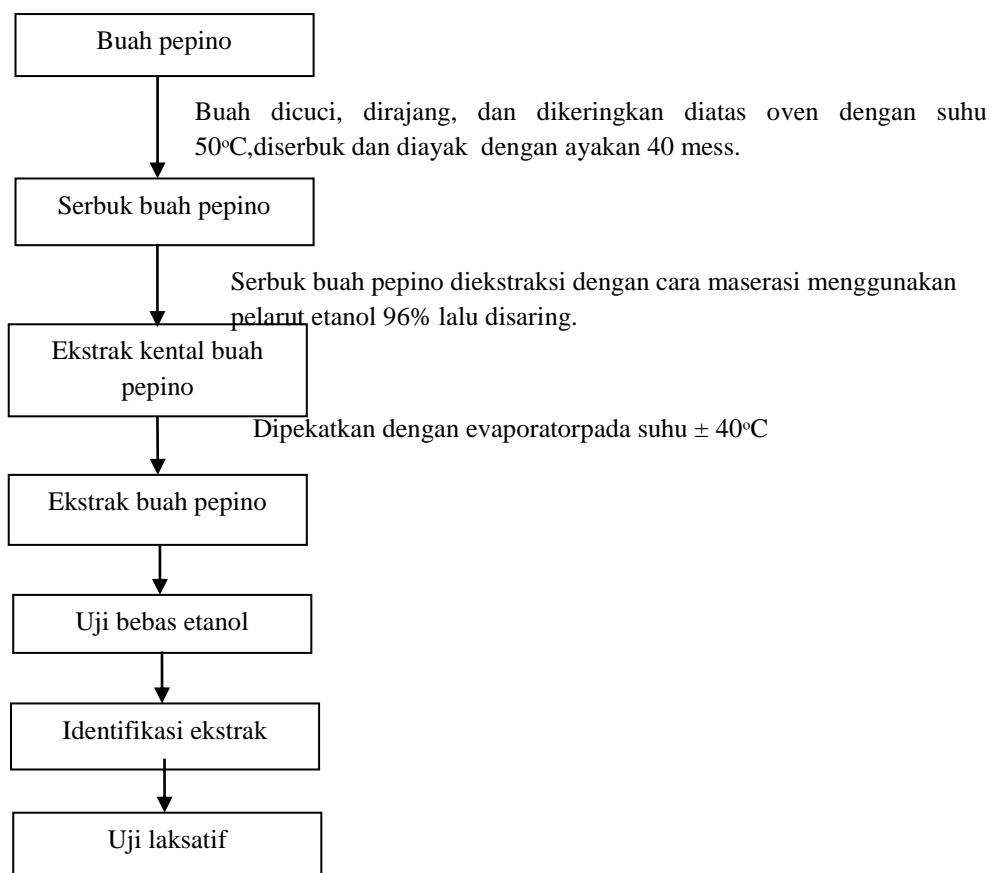
dan xylene dibiarkan memisah, kemudian dibaca volume airnya (Sudarmadji 2010). Kadar air dinyatakan dalam persen, dengan persamaan:

$$\text{Kadar air (\%)} = \frac{V}{W} \times 100\%$$

Keterangan: W = berat simplisia dalam gram, V= volume air yang terdestilasi

### **5. Pembuatan ekstrak etanolik buah pepino**

Pembuatan ekstrak maserasi buah pepino dilakukan dengan cara mengambil serbuk buah pepino sebanyak 500 gram. Kemudian dimasukkan kedalam bejana dan dituangi dengan 5L etanol 96% lalu ditutup dengan kapas dan dilapisi aluminium foil, direndam selama 5 hari pada suhu 15 - 20°C, terlindung dari cahaya sambil sering diaduk dengan penggojokan sehari 3 kali. Setelah 5 hari maserat disaring dengan kain flanel kemudian disaring lagi menggunakan corong Buchner. Filtrat yang diperoleh dipekatkan dengan evaporator pada suhu  $\pm 40^\circ\text{C}$  sampai dihasilkan ekstrak kental. Kemudian ekstrak kental buah pepino dilakukan uji bebas etanol dan identifikasi dan siap digunakan untuk penelitian selanjutnya. Skema pembuatan ekstrak etanol buah pepino dapat dilihat pada gambar 1.



**Gambar 1. Skema Pembuatan ekstrak etanol buah pepino**

## 6. Uji bebas alkohol

Identifikasi bebas alkohol dilakukan dengan cara uji esterifikasi yaitu ekstrak ditambahkan dengan  $\text{H}_2\text{SO}_4$  pekat dan  $\text{CH}_3\text{COOH}$  kemudian dipanaskan, uji positif bebas alkohol jika tidak terbentuk bau ester yang khas dari alkohol.

## 7. Identifikasi kualitatif serbuk dan ekstrak buah pepino

**7.1 Identifikasi Saponin.** Identifikasi dilakukan dengan cara ekstrak/serbuk buah pepino dimasukkan kedalam tabung reaksi, kemudian ditambah air panas 10 ml, didinginkan lalu dikocok kuat dibiarkan memisah. Saponin positif apabila terbentuk buih setinggi 1 sampai 10 cm, pada penambahan 1 tetes asam klorida 2N buih tidak hilang (Harborne 1987).

**7.2 Identifikasi Flavonoid.** Ekstrak/serbuk buah pepino dimasukkan dalam tabung reaksi ditambah dengan 0,1 gram serbuk Mg, 2 ml larutan alkohol : asam klorida (1 : 1) dan pelarut amil alkohol dikocok kuat dibiarkan memisah.



Reaksi positif ditunjukkan adanya warna merah/kuning pada lapisan amil alkohol (Markham 1988).

**7.3 Uji Alkaloida.** Ekstrak/serbuk buah pepino dimasukkan dalam tabung reaksi ditambah dengan 1,5 ml HCL 2% kemudian dilanjutkan dengan 2 sampai 4 tetes reagent Dragendroff. Alkaloid positif apabila terbentuk, terjadi keruhan atau endapan coklat (Harborne 1987).

**7.4 Identifikasi Tanin.** Identifikasi dilakukan dengan cara ekstrak/serbuk buah pepino dimasukkan kedalam tabung reaksi ditambah dengan pereaksi larutan besi (III) klorida 1%. Tanin positif apabila terbentuk warna hijau violet (Depkes 1995).

**7.5 Identifikasi Triterpenoid/Steroid.** Serbuk/ekstrak dilarutkan dalam 2-3 ml kloroform, lalu ditambahkan 10 tetes asam asetat anhidrat dikocok dan masukkan 1 ml H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> pekat dengan hati-hati. Steroid positif apabila terbentuk warna cokelat kemerahan, Triterpenoid positif apabila terbentuk cincin berwarna merah (Sumiati *et al.* 2016).

**7.6 Identifikasi Antrakuinon.** 1 ml filtrat dimasukkan dalam tabung reaksi kemudian tambahkan larutan 10% KOH dalam methanol. Warna filtrat berubah menjadi kuning coklat (Anonim 1987).

**7.7 Identifikasi polifenol.** Serbuk/ekstrak buah pepino ditambahkan 5 ml FeCl<sub>3</sub> 1% dalam air atau etanol dalam larutan cuplikan yang menimbulkan warna hijau, merah, biru, dan hitam yg kuat (Harborne 1987).

## **8. Pembuatan larutan uji dan penginduksi**

**8.1 Pembuatan larutan CMC 0,5%.** CMC 0,5% b/v berarti bahwa 500 mg CMC dalam 100 ml air suling. Pembuatan larutan CMC 0,5% (b/v) dilakukan dengan cara sebagai berikut : menimbang sebanyak kurang lebih 0,5 gram serbuk CMC, ditaburkan ke dalam mortir yang berisi air suling hangat sebanyak 10 ml, lalu didiamkan selama kurang lebih 20 menit hingga diperoleh massa yang transparan dan mengembang dengan sempurna, kemudian digerus dengan menambahkan sedikit demi sedikit air suling hingga 100 ml sampai membentuk gel atau massa yang kental dan homogen. Larutan ini digunakan sebagai kontrol negatif.

**8.2 Pembuatan suspensi norit 5%.** Norit digunakan sebagai marker kecepatan peristaltik usus. Cara pembuatannya yaitu dengan menimbang 6 gram gom arab lalu masukkan dalam mortir dan tambahkan air suling sebanyak 9 ml kemudian aduk sampai terbentuk massa yang kental dan homogen. Norit diambil sebanyak 12 tablet (1500 mg), dibuat serbuk dan masukkan dalam mortir yang berisi *suspending agent* gom arab, kemudian diaduk hingga norit tersuspensi. Lalu tambahkan air suling sisanya hingga 30 ml hingga terbentuk suspensi carbo adsorben 5% yang digunakan sebagai marker.

**8.3 Pembuatan larutan natrium dokusinat 0,2%.** Cara pembuatan suspensi natrium dokusinat yaitu dengan menimbang 250 mg CMC taburkan dalam mortir yang berisi air hangat lalu tunggu hingga mengembang sempurna dan aduk sampai homogen. Timbang 100 mg natrium dokusinat, dihaluskan dan masukkan mucilago CMC dalam mortir lalu aduk hingga tersuspensi, tambahkan air suling hingga 50 ml. Larutan ini digunakan sebagai kontrol positif.

**8.4 Pembuatan suspensi ekstrak buah pepino.** Ditimbang CMC 0,5% lalu masukkan dalam mortir yang berisi air hangat tunggu hingga mengembang sempurna, aduk sampai homogen, sisihkan. Kemudian timbang ekstrak etanol buah pepino dan masukkan dalam mortir gerus hingga partikelnya lebih kecil. Masukkan mucilago CMC diaduk sampai tersuspensi dan homogen lalu tambahkan air suling hingga volume yang dibutuhkan.

**8.5 Pembuatan larutan penginduksi.** Larutan loperamid 0,03% dibuat dengan cara diambil 15 tablet yang mengandung 2 mg tiap tablet digerus sampai halus lalu dikeluarkan dari mortir. Timbang CMC sebanyak 500 mg lalu taburkan dalam mortir yang berisi air hangat, tunggu hingga mengembang sempurna, aduk sampai homogen. Tambahkan serbuk loperamid kedalam mortir lalu aduk sampai tersuspensi dan homogen. Tambahkan air suling sampai 100 ml.

## **9. Perhitungan dosis**

**9.1 Perhitungan dosis CMC 0,5%.** Pemberian CMC 0,5% sebagai kontrol negatif pada tikus sebesar 1 ml/ekor tikus. Jadi dalam 1 ml mengandung CMC sebesar 5 mg.

**9.2 Perhitungan dosis norit 5%.** Pemberian norit 5% sebagai marker pada tikus sebesar 1 ml/ekor tikus. Jadi dalam 1 ml mengandung carbo adsorben sebesar 50 mg.

**9.3 Perhitungan dosis natrium dokusinat.** Dosis natrium dokusinat dalam pemakaian oral dosis dewasa (70 kg) yaitu 50 mg. Dosis natrium dokusinat sebagai kontrol positif untuk tikus 200 gram =  $50 \text{ mg} \times 0,018 = 0,9 \text{ mg}/200\text{g}$  BB tikus.

**9.4 Perhitungan dosis ekstrak buah pepino.** Dosis sediaan uji diberikan berdasarkan hasil orientasi dosis yang setara dengan dosis yang digunakan di masyarakat yaitu satu buah pepino dengan berat sekitar 250 gram. Variasi dosis yang digunakan dalam penelitian ini yaitu 62,5 mg/200g BB tikus, 125 mg/200g BB tikus, dan 250 mg/200g BB tikus.

**9.5 Perhitungan dosis loperamid.** Penggunaan loperamid sebagai penginduksi sembelit pada tikus adalah sebesar 3 mg/kg BB tikus. Maka dosis loperamid untuk tikus dengan berat badan 200 gram sebesar 0,6 mg.

## **10. Aklimatisasi dan induksi sembelit**

Sebelum diberi perlakuan, tikus diaklimatisasi terlebih dahulu untuk membiasakan hewan berada dalam lingkungan percobaan, dan untuk menghindari hewan percobaan mengalami stress yang dapat mempengaruhi pengamatan. Selama aklimatisasi berat badan hewan tidak boleh mengalami perubahan dan selama pemeliharaan menunjukkan perilaku normal. Sebelum perlakuan semua tikus harus ditimbang untuk merancang pengaturan dosis.

Pada masing-masing tikus dimasukkan dalam kandang. Dilakukan pengamatan terhadap bobot, frekuensi defekasi normal dan konsistensi feses sebelum tikus diinduksi konstipasi. Pengamatan dilakukan setiap 30 menit selama 4 jam. Selanjutnya tikus diinduksi sembelit dengan pemberian larutan loperamid 3 mg/kg BB tikus setiap hari selama 3 hari (Wintola *et al*, 2010). Kemudian dilakukan pengamatan terhadap bobot, frekuensi defekasi dan konsistensi feses.

Bobot feses dihitung dengan cara menimbang berat feses (gram) dengan timbangan analitik. Frekuensi defekasi caranya dengan menghitung berapa kali defekasi terjadi tiap 30 menit. Frekuensi defekasi menyatakan banyaknya defekasi

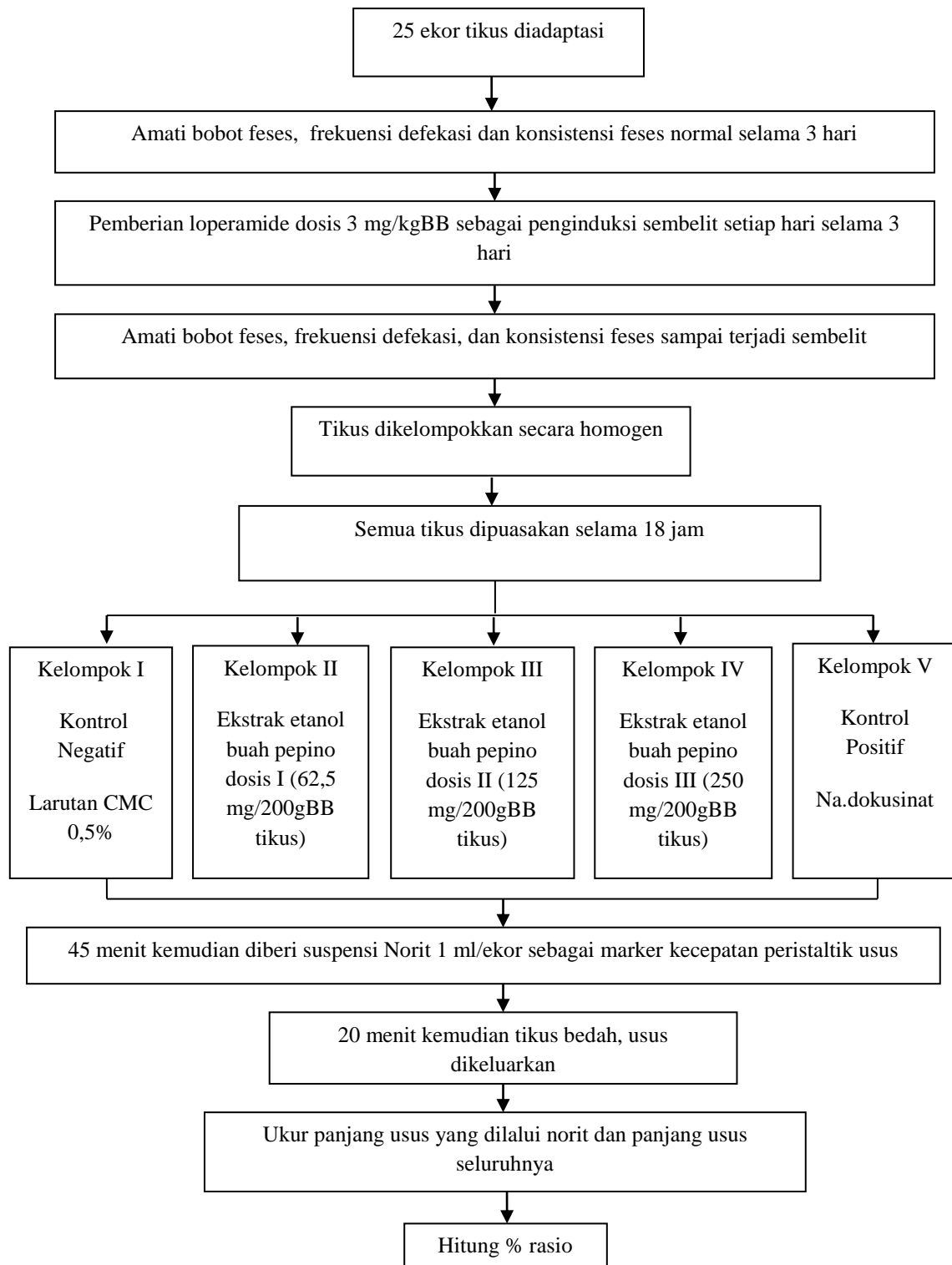
pada tikus. Konsistensi feses caranya dengan melihat secara kualitatif seperti feses keras, lembek, cair. Selama perlakuan induksi konstipasi, tikus tetap diberi makan dan minum seperti biasanya. Hasil yang diperoleh kemudian dianalisa statistik dengan uji t (*paired sample t test*). Hewan uji dinyatakan sembelit dengan uji statistik dapat dilanjutkan dengan pengujian efek laksatif.

Tikus setelah induksi dan dalam kondisi konstipasi, dibagi secara acak menjadi 5 kelompok perlakuan masing-masing kelompok berisi 5 ekor. Kelompok terdiri atas: kelompok 1 (kontrol negatif) diberi larutan CMC 0,5%, kelompok II diberi ekstrak etanol buah pepino dosis 62,5 mg/200gBB, kelompok III diberi ekstrak etanol buah pepino dosis 125 mg/200gBB, kelompok IV diberi ekstrak etanol buah pepino dosis 250 mg/200gBB, kelompok V diberi (kontrol positif) diberi Natrium dokusinat.

Sebelum dilakukan pengujian efek laksatif tikus dipuasakan 18 jam dengan hanya diberi minum. Setiap kelompok tikus diberikan bahan uji secara oral sesuai dosis yang ditentukan (t=0), setelah itu didiamkan selama 45 menit (t=45 menit). Kemudian seluruh tikus diberi suspensi norit 1 ml/ekor sebagai marker kecepatan peristaltik usus. Dua puluh menit (t=65 menit) setelah pemberian norit tikus dikorbakan (dibedah) secara dislokasi tulang leher kemudian usus dikeluarkan secara hati-hati mulai dari *pylorus* sampai rektum, lalu diregangkan dan diukur panjang usus yang dilalui marker norit (berwarna hitam) dan panjang usus seluruhnya. Hitung rasio jarak usus yang ditempuh marker terhadap panjang usus seluruhnya dari masing-masing hewan. Evaluasi dengan cara membandingkan % rasio jarak usus yang dilalui marker dan panjang usus seluruhnya antara kelompok bahan uji dan bahan pembanding. Nilai rasio kemudian dirata-rata untuk masing-masing kelompok, dan nilai dari masing-masing kelompok tersebut dibandingkan (kelompok kontrol, kelompok uji, kelompok pembanding).

Rasio jarak marker terhadap panjang usus dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$\frac{\text{panjang usus yang dilalui norit}}{\text{panjang usus seluruhnya}} \times 100\%$$



**Gambar 2. Skema alur penelitian**

### **E. Analisis Data**

Data yang diperoleh meliputi empat data diantaranya data perhitungan bobot feses, frekuensi defekasi, konsistensi feses pada saat perlakuan sebelum dan setelah penginduksian sembelit serta data perhitungan rasio panjang usus sebagai parameter pengamatan uji laksansia. Data pengamatan bobot feses, frekuensi defekasi, dan konsistensi feses yang diperoleh dianalisa secara statistik dengan uji Kolmogorov-Smirnov untuk melihat data yang diperoleh terdistribusi normal atau tidak, apabila data terdistribusi normal maka analisis dapat dilanjutkan dengan uji-t yaitu paired sample t-test untuk membandingkan perbedaan mean antar perlakuan. Hasil analisis menggunakan paired sample t-test dapat diketahui kedua rata-rata populasi antar perlakuan berbeda secara nyata atau tidak.

Data rasio panjang usus sebagai parameter pengamatan laksansia dianalisa secara statistik dengan uji Kolmogorov-Smirnov untuk mengetahui data yang diperoleh terdistribusi normal atau tidak. Data terdistribusi normal dilanjutkan uji ANOVA analisa dilanjutkan dengan LSD (*Least Significant Difference*) *Post hoc* Test dan SNK (*Student Newman Keuls*) untuk mengetahui perbedaan mean antar kelompok tersebut signifikan atau tidak menggunakan program SPSS.

## BAB IV

### HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

#### A. Hasil Penelitian Buah Pepino

Determinasi dilakukan di Laboratorium Biologi Fakultas MIPA Universitas Sebelas Maret Surakarta. Determinasi buah pepino bertujuan untuk membuktikan bahwa jenis buah yang digunakan dalam penelitian sesuai. Berdasarkan hasil determinasi dengan surat keterangan No 195/UN27.9.6.4/Lab/2016 dapat dipastikan bahwa tanaman yang digunakan dalam penelitian ini adalah buah pepino (*Solanum muricatum* Aiton.). Surat keterangan identifikasi buah pepino dapat dilihat pada lampiran 1.

#### B. Pengambilan dan Pengeringan Buah Pepino

Pengambilan sebanyak 20 kg buah pepino basah. Tanaman pepino diperoleh di daerah Boyolali, Jawa tengah pada bulan Februari 2016. Bagian tanaman yang digunakan adalah buahnya, karena pada bagian tersebut diketahui mengandung senyawa aktif yang diduga bersifat laksansia. Buah yang dipetik adalah buah yang sudah siap panen.

Pengeringan, buah pepino yang sudah ditimbang kemudian dicuci sampai bersih menggunakan air bersih. Pencucian dilakukan untuk menghilangkan kotoran dan cemaran. Bahan yang sudah dicuci, dikupas, dirajang lalu ditiriskan kemudian siap untuk dikeringkan dengan oven pada suhu  $\pm 50^{\circ}\text{C}$  sampai kering. Hasil presentase berat kering terhadap berat basah buah pepino dapat dilihat pada tabel 1.

**Tabel 1. Hasil presentase berat kering terhadap berat basah**

| Berat basah (g) | Berat kering (g) | Rendemen |
|-----------------|------------------|----------|
| 20.000          | 700              | 3,5%     |

#### C. Pembuatan Serbuk Buah Pepino

Tahap selanjutnya setelah pengeringan yaitu penyerbukan. Buah pepino yang sudah kering diserbuk dengan mesin penyerbuk. Hasil penyerbukan diayak menggunakan ayakan 40 mesh, hal ini dikarenakan pada proses penyerbukan

menghasilkan serbuk yang masih kasar sehingga harus diayak kembali untuk mempermudah proses penyarian dan untuk memperpendek jarak antar sel sehingga penyarian dapat efektif.

Ukuran partikel bahan yang digunakan dalam ekstraksi berpengaruh terhadap bahan aktif ekstrak. Pengecilan ukuran bahan bertujuan untuk memperbesar luas permukaan pori-pori simplisia sehingga kontak antar partikel simplisia dengan pelarut semakin besar. Jaringan simplisia dapat berpengaruh terhadap efektifitas ekstraksi. Simplisia yang memiliki jaringan cukup longgar akan lebih mudah diekstraksi dibandingkan dengan bahan yang memiliki jaringan yang kompak.

#### D. Penetapan Kadar Air

Penetapan kadar air dengan menggunakan metode destilasi *sterling bidwell*. Uji ini bertujuan untuk mengetahui prosentase jumlah air yang masih terkandung dalam serbuk maupun ekstrak buah pepino. Hasil dari penentuan kadar air serbuk pada tabel 2 dan lampiran 4.

**Tabel 2. Hasil penetapan kadar air serbuk menggunakan alat *sterling bidwell***

| Replikasi                  | Berat serbuk (g) | Volume air (ml) | Kadar air (%) |
|----------------------------|------------------|-----------------|---------------|
| 1                          | 20,00            | 1,0             | 5,0           |
| 2                          | 20,00            | 1,0             | 5,0           |
| 3                          | 20,00            | 1,0             | 5,0           |
| <b>Kadar air rata-rata</b> |                  |                 | <b>5,0</b>    |

Hasil penentuan kadar air rata-rata serbuk yaitu 5,0%, sehingga memenuhi syarat karena tidak lebih dari 10% (Depkes 1979).

#### E. Pembuatan Ekstraksi Buah Pepino

##### 1. Hasil pembuatan ekstrak etanol buah pepino

Serbuk buah pepino yang diperoleh diekstraksi dengan pelarut 96% karena bersifat selektif, tidak beracun, tidak mempengaruhi zat berkhasiat, dan panas yang diperlukan untuk pemekatan lebih sedikit. Metode yang digunakan adalah maserasi. Maserat yang diperoleh dipekatkan dengan *rotary evaporator* pada suhu 40°C sampai didapat ekstrak yang pekat. Hasil ekstrak buah pepino diperoleh dari



proses maserasi menggunakan etanol 96% memiliki rendemen sebesar 81,02% dapat dilihat pada tabel 3.

**Tabel 3. Hasil perhitungan rendemen**

| Serbuk buah pepino (g) | Ekstrak kental (g) | Rendemen (%) |
|------------------------|--------------------|--------------|
| 500                    | 405,1              | 81,02        |

Selanjutnya pengujian ekstrak kental buah pepino dilakukan uji fitokimia untuk mengetahui senyawa yang terkandung dalam buah pepino dan penentuan kadar air untuk mengetahui prosentase jumlah air yang masih terkandung dapat dilihat pada tabel 4.

**Tabel 4. Hasil penetapan kadar air ekstrak dengan alat sterling bidwell**

| Replikasi                  | Berat ekstrak (g) | Volume air (ml) | Kadar air (%) |
|----------------------------|-------------------|-----------------|---------------|
| 1                          | 10,2              | 0,5             | 4.9           |
| 2                          | 10,2              | 0,6             | 5.8           |
| 3                          | 10,1              | 0,5             | 4.9           |
| <b>Kadar air rata-rata</b> |                   |                 | <b>5,2</b>    |

Hasil penentuan kadar air rata-rata ekstrak dengan menggunakan metode destilasi *sterling bidwell* yaitu 5,2%, sehingga memenuhi syarat karena tidak lebih dari 10% (Depkes 1979). Perolehan kadar air yang terlalu tinggi dapat merubah komposisi kimia dari bahan simplisia sehingga menurunkan kualitas simplisia tersebut.

## 2. Hasil Tes Bebas Etanol Ekstrak Buah Pepino

Ekstrak buah pepino dilakukan tes esterifikasi etanol. Hasil esterifikasi etanol dalam ekstrak buah pepino dapat dilihat pada Tabel 5.

**Tabel 5. Hasil tes bebas alkohol**

| Prosedur  | Hasil   | Pustaka                                       |
|---|---|---|
| Ekstrak + H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> conc + CH <sub>3</sub> COOH dipanaskan | Tidak tercium bau ester yang khas dari etanol | Tidak tercium bau ester yang khas dari etanol |

Hasil tes bebas etanol menunjukkan bahwa ekstrak buah pepino terbukti bebas dari pelarut etanol ditunjukkan dengan tidak adanya bau ester yang khas dari etanol. Uji bebas etanol bertujuan untuk membuktikan ekstrak yang akan dipakai untuk pengujian pada hewan uji tidak mengandung etanol sehingga tidak mempengaruhi perlakuan yang akan diuji coba ke hewan percobaan.

### 3. Hasil identifikasi kandungan kimia serbuk dan ekstrak buah pepino

Pemeriksaan kandungan kimia serbuk dan ekstrak buah pepino didapatkan hasil bahwa serbuk buah pepino mengandung senyawa saponin, alkaloid, flavonoid, tanin, steroid, antrakuinon, dan polifenol. Sedangkan pada ekstrak buah pepino mengandung senyawa saponin, alkaloid, flavonoid, tanin, steroid, dan polifenol. Senyawa antrakuinon pada ekstrak didapatkan hasil negatif, kemungkinan karena pada ekstrak tidak bisa terserap secara maksimal. Hasil uji fitokimia serbuk dan ekstrak etanol buah pepino dapat dilihat pada tabel 6 dan lampiran 6.

**Tabel 6. Hasil uji fitokimia serbuk dan ekstrak**

| No | Kandungan Kimia      | Prosedur  | Hasil reaksi tabung   | hasil  |         |
|----|----------------------|---|---|--------|---------|
|    |                      |   |   | Serbuk | ekstrak |
| 1. | Saponin              | Uji Forth   | Terbentuk buih yang stabil setinggi 1-10 cm (Depkes 1997)   | (+)    | (+)     |
| 2. | Flavonoid            | Shinoda Test  | Terbentuk warna kuning pada amil alkohol (Markham 1988)   | (+)    | (+)     |
| 3. | Alkaloid             | Reagent Dragendroff                                   | Terbentuk endapan coklat (Harborne 1987)  | (+)    | (+)     |
| 4. | Tanin                | FeCl <sub>3</sub>                                     | Terbentuk warna hijau (Depkes 1997)   | (+)    | (+)     |
| 5. | Triterpenoid/Steroid | Asam asetat anhidrat + H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> | Terbentuk warna cokelat kemerahan (Sumiati <i>et al.</i> 2016)  | (+)    | (+)     |
| 6. | Antrakuinon          | KOH 10%   | terbentuk warna kuning coklat pada serbuk, Tidak terbentuk warna kuning coklat pada ekstrak (Anonim 1987) | (+)    | (-)     |
| 7. | Polifenol            | FeCl <sub>3</sub>                                     | Terbentuk warna merah pada serbuk, terbentuk warna hitam kuat pada ekstrak (Harborne 1987)                | (+)    | (+)     |

## Keterangan

+ = mengandung senyawa

- = tidak mengandung senyawa

**F. Induksi Konstipasi Pada Hewan Uji**

Induksi konstipasi yang dilakukan pada hewan uji dengan cara memberikan larutan loperamide 3 mg/kg BB tikus satu kali setiap hari selama 3 hari secara oral. Penentuan dosis induksi loperamide pada percobaan berdasarkan pada penelitian sebelumnya (Wintola *et al* 2010). Pada penelitian sebelumnya, beberapa ekor tikus normal dibuat sembelit dengan pemberian dosis sebesar 3 mg/kg BB tikus satu kali setiap hari selama 3 hari secara oral. Hasil percobaan menyatakan bahwa dosis 3 mg/kg BB tikus dengan pemberian selama 2 hari sudah menimbulkan efek sembelit yang efektif, oleh karena itu dosis tersebut digunakan sebagai patokan untuk melakukan induksi konstipasi atau sembelit pada penelitian selanjutnya. Perubahan bobot feses, frekuensi defekasi dan konsistensi feses diamati (DepKes 1993).

**Tabel 7. Rata-rata hasil pengamatan feses sebelum induksi dan feses setelah induksi selama 3 hari dihitung dari 25 ekor tikus**

| Sebelum Induksi |                    |                   | Setelah Induksi |                    |                   |
|-----------------|--------------------|-------------------|-----------------|--------------------|-------------------|
| Bobot Feses     | Frekuensi Defekasi | Konsistensi feses | Bobot Feses     | Frekuensi Defekasi | Konsistensi Feses |
| 2,41 ± 0,88     | 1,89 ± 0,47        | 2,50 ± 0,51       | 0,20 ± 0,33     | 0,16 ± 0,23        | 0,31 ± 0,47       |

Terjadi penurunan bobot feses, frekuensi defekasi dan perubahan konsistensi setelah pemberian loperamide dosis 3 mg/kg BB tikus selama 3 hari, artinya induksi berhasil. Perubahan konsistensi feses setelah induksi menjadi 0,31 artinya konsistensi feses masuk dalam range feses keras. (Data rata-rata hasil pengamatan feses sebelum induksi dan feses setelah induksi selama 3 hari bisa dilihat pada lampiran 7).

Tikus yang mengalami konstipasi ditandai dengan terjadinya penurunan frekuensi defekasi dan perubahan konsistensi feses yang menjadi kering dan keras, hal tersebut menyebabkan berkurangnya bobot feses konstipasi dibandingkan bobot feses normal.

Data bobot feses, frekuensi defekasi dan konsistensi feses sebelum dan setelah induksi dianalisa menggunakan uji *paired sample t-test* untuk menguji dua

sampel yang berpasangan tersebut mempunyai rata-rata yang berbeda secara nyata atau tidak. Hasil terdapat perbedaan yang signifikan antara bobot feses, frekuensi defekasi, dan konsistensi feses sebelum dan setelah diinduksi konstipasi dengan pemberian loperamide. Hasil uji *paired sample t-test* dapat dilihat pada lampiran 8.

Berdasarkan hasil induksi diatas, langkah selanjutnya tikus dikelompokkan menjadi 5 kelompok dimana 1 kelompok terdiri dari 5 ekor tikus.

**Tabel 8. Hasil pengelompokkan hewan uji setelah induksi**

| Kelompok<br>Setelah<br>Induksi | Sebelum Induksi |                       |                      | Setelah Induksi |                       |                      |
|--------------------------------|-----------------|-----------------------|----------------------|-----------------|-----------------------|----------------------|
|                                | Bobot<br>Feses  | Frekuensi<br>Defekasi | Konsistensi<br>Feses | Bobot<br>Feses  | Frekuensi<br>Defekasi | Konsistensi<br>Feses |
| A                              | 2,27 ± 0,80     | 1,92 ± 0,49           | 2,40 ± 0,49          | 0,25 ± 0,27     | 0,16 ± 0,20           | 0,20 ± 0,20          |
| B                              | 2,25 ± 0,62     | 1,99 ± 0,57           | 2,66 ± 0,40          | 0,22 ± 0,30     | 0,29 ± 0,44           | 0,57 ± 0,79          |
| C                              | 2,07 ± 1,47     | 1,46 ± 0,50           | 2,26 ± 0,89          | 0,29 ± 0,62     | 0,13 ± 0,21           | 0,31 ± 0,56          |
| D                              | 3,00 ± 0,64     | 2,18 ± 0,16           | 2,73 ± 0,43          | 0,17 ± 0,25     | 0,08 ± 0,11           | 0,29 ± 0,44          |
| E                              | 2,50 ± 0,64     | 1,91 ± 0,36           | 2,46 ± 0,18          | 0,12 ± 0,14     | 0,12 ± 0,11           | 0,18 ± 0,19          |

Keterangan :

A = Kelompok kontrol negatif CMC 0,5%.

B = Kelompok ekstrak buah pepino dosis I 62,5 mg/200 g BB

C = Kelompok ekstrak buah pepino dosis II 125 mg/200 g BB

D = Kelompok ekstrak buah pepino dosis III 250 mg/200 g BB

E = Kelompok kontrol positif Na.dokusinat 0,9 mg/200 g BB

Pengelompokkan dilakukan setelah induksi secara acak, hal ini dimaksudkan agar pengelompokan merata. Selama induksi, masih terdapat 12 ekor tikus yang masih mengeluarkan feses. Dengan demikian 12 ekor tikus yang masih mengeluarkan feses tersebut dibagi secara merata, sehingga tidak berada dalam 1 kelompok. Sisa tikus yang sudah tidak mengeluarkan feses terdapat 13 ekor tikus dibagi secara merata berdasarkan hasil frekuensi defekasi feses normal (sebelum induksi). Dengan demikian diharapkan semua kelompok mempunyai kondisi konstipasi yang sama saat dilakukan uji laksatif. (Data rata-rata masing-masing pengelompokan hewan uji bisa dilihat pada lampiran 9).

Untuk melihat homogenitas pembagian kelompok maka dilakukan perhitungan persentase konstipasi pada semua hewan uji. Perhitungan persentase konstipasi menggunakan rumus :

$$\frac{(\text{rata-rata parameter sebelum induksi}) - (\text{rata-rata parameter setelah induksi})}{\text{rata-rata parameter sebelum induksi}} \times 100\%$$

Rata-rata hasil perhitungan persentase konstipasi pembagian kelompok bisa dilihat pada tabel 9.

**Tabel 9. Rata-rata hasil persentase konstipasi setelah pembagian kelompok**

| Kelompok | Persentase (%) |                    |                   |
|----------|----------------|--------------------|-------------------|
|          | Berat Feses    | Frekuensi Defekasi | Konsistensi Feses |
| A        | 89,47 ± 10,76  | 91,22 ± 10,30      | 92,16 ± 7,69      |
| B        | 85,84 ± 21,51  | 75,75 ± 43,33      | 77,18 ± 31,29     |
| C        | 89,53 ± 21,56  | 91,57 ± 12,88      | 87,85 ± 18,99     |
| D        | 94,76 ± 7,49   | 96,53 ± 4,83       | 88,47 ± 16,92     |
| E        | 94,74 ± 5,54   | 93,95 ± 5,52       | 92,69 ± 7,45      |

Keterangan :

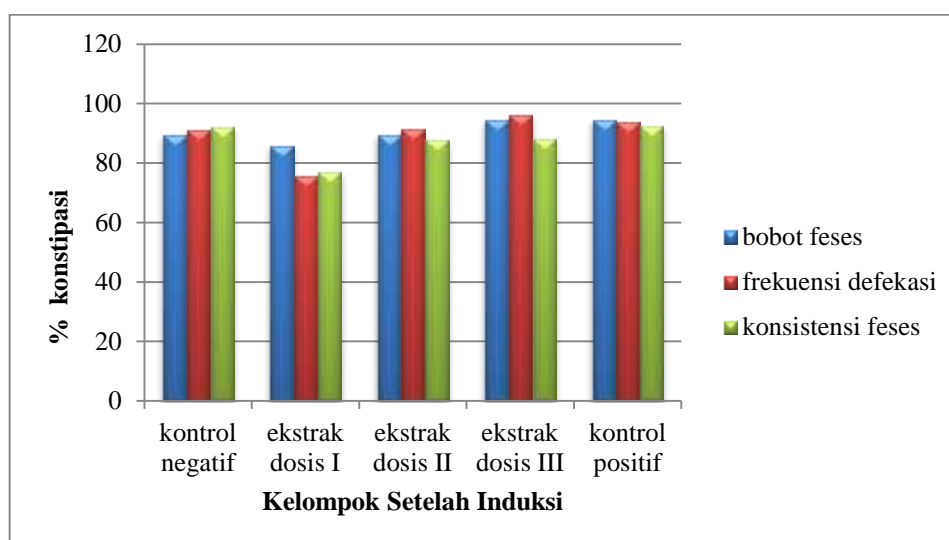
A = Kelompok kontrol negatif CMC 0,5%.

B = Kelompok ekstrak buah pepino dosis I 62,5 mg/200 g BB

C = Kelompok ekstrak buah pepino dosis II 125 mg/200 g BB

D = Kelompok ekstrak buah pepino dosis III 250 mg/200 g BB

E = Kelompok kontrol positif Na.dokusinat 0,9 mg/200 g BB



**Gambar 3. Histogram rata-rata presentase konstipasi pembagian kelompok hewan uji**

Keterangan histogram :

Kontrol negatif : CMC 0,5%

Dosis I : Ekstrak etanol buah pepino dosis 62,5 mg / 200 g BB

Dosis II : Ekstrak etanol buah pepino dosis 125 mg / 200 g BB

Dosis III : Ekstrak etanol buah pepino dosis 250 mg / 200 g BB

Kontrol positif : Natrium Dokusinat 0,9 mg / 200 g BB

Berdasarkan hasil anova menunjukkan bahwa pada masing-masing parameter baik parameter bobot feses, frekuensi defekasi, dan konsistensi feses tidak terdapat perbedaan yang nyata artinya pengelompokan dari data persentase konstipasi adalah homogen (Lampiran 10).

### G. Pengujian Efek Laksatif

Tikus dalam kondisi konstipasi dipuaskan terlebih dahulu selama 18 jam, hal ini bertujuan untuk mengosongkan usus hewan uji agar mempermudah absorpsi zat uji pada usus, serta mempermudah dalam pengukuran lintas marker.

Sediaan uji disiapkan yang terdiri dari kontrol negatif CMC 0,5%, ekstrak buah pepino dosis I 62,5 mg/200 g BB, ekstrak buah pepino dosis II 125 mg/200 g BB, ekstrak buah pepino dosis III 250 mg/200 g BB, kontrol positif Na.dokusinat 0,9 mg/200 g BB, dan norit sebagai marker kecepatan peristaltik usus.

Hasil perhitungan rata-rata persentase rasio panjang usus yang dilalui norit terhadap panjang usus seluruhnya pada tikus setelah perlakuan ditunjukkan pada tabel 10 (Lampiran 12).

**Tabel 10. Rata-rata persentase lintas norit pada usus hewan uji**

| Perlakuan                              | Rata-rata $\pm$ SD |
|--|--------------------|
| Kontrol negatif CMC 0,5%               | 53,45 $\pm$ 8,13   |
| Dosis I (Ekstrak buah pepino 62,5 mg)  | 70,65 $\pm$ 12,60  |
| Dosis II (Ekstrak buah pepino 125 mg)  | 85,91 $\pm$ 6,23   |
| Dosis III (Ekstrak buah pepino 250 mg) | 87,16 $\pm$ 14,43  |
| Kontrol positif Na.dokusinat 0,9 mg    | 76,27 $\pm$ 3,45   |



a. Kontrol negatif  
Tanda panah lintas marker

b. Ekstrak buah pepino dosis I  
Tanda panah lintas marker

**Gambar 4. Foto jarak lintas marker (a) kontrol negatif dan (b) ekstrak buah pepino dosis I**

Pada kelompok perlakuan terdapat data yang menyimpang dibandingkan data yang lain. Kelompok yang menyimpang yaitu terdapat pada kontrol ekstrak buah pepino dosis II (96,85) dan ekstrak buah pepino dosis III (62,60) sehingga patut untuk dicurigai. Berdasarkan hasil perhitungan outlier dengan metode Dixon

Test (Uji Dixon), data yang menyimpang tersebut tidak diikutkan dalam pengolahan data karena masuk dalam kriteria Dixon's untuk menolak outlier (Lampiran 12).

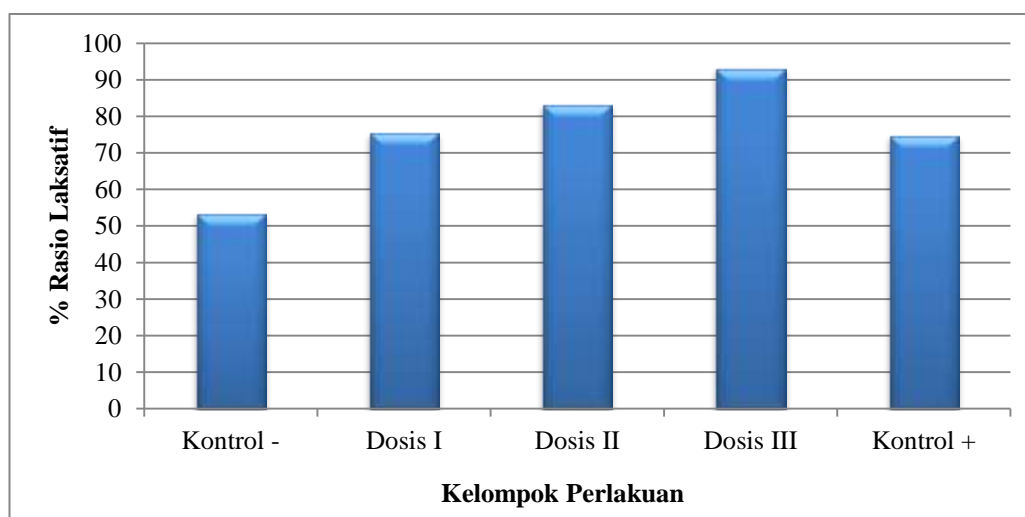
Hasil rata-rata perhitungan persentase rasio panjang usus yang dilalui norit terhadap panjang usus seluruhnya pada tikus setelah perlakuan berdasarkan hasil outlier dengan metode Dixon Test ditunjukkan pada tabel 11.

**Tabel 11. Rata-rata persentase lintas norit pada tikus yang diberi kontrol negatif CMC 0,5%, ekstrak etanol buah pepino, dan kontrol positif Na.dokusinat berdasarkan hasil perhitungan outlier dengan metode Dixon Test (Uji Dixon)**

| Perlakuan                              | Rata-rata $\pm$ SD                |
|--|-----------------------------------|
| Kontrol negatif CMC 0,5%               | 53,45 $\pm$ 8,13 <sup>c</sup>     |
| Dosis I (Ekstrak buah pepino 62,5 mg)  | 75,61 $\pm$ 3,48 <sup>a,b</sup>   |
| Dosis II (Ekstrak buah pepino 125 mg)  | 83,18 $\pm$ 1,41 <sup>a,b</sup>   |
| Dosis III (Ekstrak buah pepino 250 mg) | 93,30 $\pm$ 5,13 <sup>a,c,d</sup> |
| Kontrol positif Na.dokusinat 0,9 mg    | 76,27 $\pm$ 3,45 <sup>a</sup>     |

Keterangan : a = terdapat perbedaan bermakna dengan kontrol negatif CMC 0,5%  
 b = tidak berbeda secara bermakna dengan kontrol positif Na.dokusinat  
 c = berbeda secara bermakna dengan kontrol positif Na.dokusinat  
 d = efek laksansia lebih tinggi dibanding kontrol positif Na.dokusinat

Pada gambar 5 dibawah ini bisa dilihat bahwa ekstrak etanol buah pepino mempunyai aktivitas laksansia.



**Gambar 5. Histogram hubungan antara persentase rasio panjang usus dengan kelompok perlakuan**

Keterangan histogram :

Kontrol negatif : CMC 0,5%  
 Dosis I : Ekstrak etanol buah pepino dosis 62,5 mg / 200 g BB  
 Dosis II : Ekstrak etanol buah pepino dosis 125 mg / 200 g BB  
 Dosis III : Ekstrak etanol buah pepino dosis 250 mg / 200 g BB  
 Kontrol positif : Natrium Dokusinat 0,9 mg / 200 g BB

Pada rasio panjang usus yang digunakan sebagai parameter pengamatan laksansia dianalisa secara statistik dengan uji Kolmogorov-Smirnov. Data yang terdistribusi normal dilanjutkan uji anova dengan uji lanjutan SNK (*Student's Newman Keuls*) kontrol negatif (CMC 0,5%) memiliki perbedaan yang bermakna dengan semua kelompok perlakuan yang diberi ekstrak etanol buah pepino dan kontrol positif (Na.dokusinat). Artinya bahwa semua kelompok perlakuan yang diberi ekstrak etanol buah pepino dan kontrol positif (Na.dokusinat) mempunyai efek laksatif terhadap hewan uji. Dosis I (ekstrak buah pepino 62,5 mg) dan dosis II (ekstrak buah pepino 125 mg) tidak memiliki perbedaan yang bermakna tetapi berbeda bermakna dengan kontrol negatif (CMC 0,5%), artinya bahwa ekstrak buah pepino dosis I dan dosis II memiliki efek laksatif yang setara dengan kontrol positif (Na.dokusinat). Efek laksansia yang lebih tinggi terdapat pada dosis III (ekstrak buah pepino dosis 250 mg) karena berbeda secara bermakna dengan kontrol positif (Na.dokusinat). (Lampiran 13).

Pada kelompok kontrol negatif digunakan untuk melihat apakah ekstrak etanol buah pepino memiliki khasiat laksatif dengan melihat rasio persentase lintas marker, jika rasio lebih besar dari kelompok kontrol negatif artinya ekstrak etanol buah pepino mempunyai aktivitas laksansia. Penggunaan kontrol negatif CMC harus diperhatikan karena CMC mempunyai sifat laksansia yaitu golongan zat-zat pembesar volume feses, sehingga jika menggunakan kontrol negatif CMC maka semua zat uji harus disuspensikan dengan CMC.

Adanya kelompok pembanding yaitu Na.dokusinat sebagai kontrol positif dimaksudkan untuk membandingkan tingkat efektifitas ekstrak buah pepino dengan obat yang beredar di pasaran dan sudah dipercaya khasiatnya oleh masyarakat. Pemilihan kontrol positif berdasarkan atas kemungkinan mekanisme kerja sediaan uji yang diteliti.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa natrium dokusinat mempunyai efek rendah bila dibandingkan dengan kelompok ekstrak buah pepino dosis III, hal ini diduga karena dosis yang digunakan terlalu rendah. Dosis natrium dokusinat yang digunakan adalah 50 mg/kg BB manusia. Pemakaian lazim untuk natrium



dokusinat adalah 50 mg – 360 mg untuk manusia (Tan dan Kirana 2002). Selain itu, natrium dokusinat merupakan golongan laksansia ringan dimana mekanisme kerjanya hanya berdasarkan sifat detergensia sehingga kurang kuat mengatasi konstipasi yang disebabkan oleh loperamide yang merupakan antimotilitas kuat sehingga perlu obat laksansia jenis lain yang memiliki efek lebih kuat seperti bisakodil golongan antrakuinon yang bekerja merangsang dinding usus secara langsung.

Penelitian ini menggunakan metode transit intestinal. Metode transit intestinal juga digunakan dalam pengujian laksatif sebelumnya (Sundari dan Winarno 2010). Prinsip pada metode transit intestinal adalah mengukur pengaruh obat terhadap kecepatan lintas usus menggunakan marker. Parameter yang diamati dalam penelitian ini adalah lintas norit dalam usus artinya setelah pemberian ekstrak hewan uji langsung dibedah dan diukur rasio lintas noritnya. Penelitian lebih efektif lagi apabila dilakukan pengamatan pola defekasi lagi setelah pemberian ekstrak seperti pengamatan pola defekasi yang dilakukan sebelum induksi dan setelah induksi loperamide.

Penggunaan marker bertujuan untuk menandai lintas zat aktif dalam usus hewan uji. Alasan penggunaan norit sebagai marker kecepatan peristaltik usus karena berwarna hitam sehingga mempermudah dalam pengamatan usus. Peningkatan dan penurunan gerak peristaltik usus mempengaruhi kecepatan lintasan norit, dengan demikian lintasan arang aktif dapat diamati.

Berdasarkan hasil penelitian penggunaan norit sebagai marker kecepatan peristaltik usus dinilai kurang efektif karena norit mempunyai warna yang sama dengan warna feses hewan uji sehingga lebih efektif menggunakan karmin sebagai marker. Pada karmin dapat memberikan warna merah sehingga bisa terlihat lebih jelas perbedaan antara feses hitam dengan marker karmin merah.

Hasil uji identifikasi serbuk dan ekstrak etanolik buah pepino mengandung senyawa saponin, alkaloid, flavonoid, steroid, tanin, dan polifenol. Uji identifikasi ini dilakukan untuk menduga senyawa yang berkhasiat sebagai laksansia.

Senyawa yang terkandung dalam buah pepino yang diduga berkhasiat sebagai laksansia adalah saponin. Senyawa ini memiliki mekanisme kerja yang

sama dengan natrium dokusinat yaitu detergensia. Detergensia merupakan surfaktan anionik (sabun asam lemak) yang bagian alkilnya terikat pada suatu anion. Mekanisme kerjanya memungkinkan terjadinya pencampuran air dan bahan-bahan berlemak sehingga dapat menurunkan tegangan permukaan feses, meningkatkan penetrasi air dalam feses. Proses ini menyebabkan feses menjadi lunak sehingga memudahkan proses defekasi dengan jalan melicinkan penerusan feses (Goodman dan Gilman 2007).

Dari hasil uji identifikasi buah pepino juga positif mengandung alkaloid dimana alkaloid dapat menstimulasi usus hewan uji sehingga menimbulkan efek laksatif (Muhammad *et al* 2013). Flavonoid dan polifenol pada penelitian sebelumnya juga diduga bisa memberikan efek laksatif. Pada komponen tersebut secara signifikan dapat menstimulasi gerakan peristaltik usus sehingga melancarkan pencernaan (Meite *et al.* 2010).

## **BAB V**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **A. Kesimpulan**

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa :

Pertama, ekstrak etanol buah pepino memiliki aktifitas laksatif pada tikus jantan galur wistar dengan metode transit intestinal.

Kedua, ekstrak etanol buah pepino dengan dosis 62,5 mg/200 g BB tikus efektif memberikan efek laksatif pada tikus jantan galur wistar.

#### **B. Saran**

Pertama, perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk mengisolasi senyawa aktif yang mempunyai aktifitas sebagai laksatif.

Kedua, metode uji laksatif perlu dilanjutkan beberapa hari lagi dengan menambah metode pengamatan pola defekasi setelah pemberian ekstrak dengan penambahan parameter waktu keluarnya marker.

Ketiga, perlu dilakukan penelitian lebih lanjut dengan menggunakan dua metode yaitu metode pengamatan pola defekasi dan metode transit intestinal.

Keempat, dapat menggunakan karmin sebagai marker untuk penelitian selanjutnya.

Kelima, pembagian kelompok dilakukan berdasarkan persentase konstipasi.

Keenam, perlu dilanjutkan dengan menggunakan kontrol positif yang memiliki efek laksatif kuat sesuai dengan mekanisme kerja penginduksi loperamide.

## DAFTAR PUSTAKA

- Anonim, 1986. Sediaan Galenik. Departemen Kesehatan Republik Indonesia. Jakarta.
- Anonim. 1987. *Analisis Obat Tradisional*. Jilid I. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia. Hlm 46.
- Anonim, 1993, Buku Ajar Mikrobiologi Kedokteran, Edisi revisi, Universitas Indonesia Press, Jakarta : 106-110.
- Anonim, 1994, Buku Ajar Mikrobiologi Kedokteran, Fakultas Kedokteran, Universitas Gajah Mada, Yogyakarta.
- Anonim. 2000. *Acuan Sediaan Herbal*. Edisi I. Jakarta. Departemen Kesehatan Republik Indonesia Direktorat Jendral Pengawasan Obat dan Makanan.
- Anonim. 2011. *Memahami Berbagai Macam Penyakit*. Dialihbahasakan oleh Paramita. Jakarta : PT Indeks.
- Arnaud, M.J., Mild Dehydration a Risk Factor of Constipation. *European Journal of Clinical Nutrition*.2003:57.
- Ansel, H.C, 1989, Pengantar Bentuk Sediaan Farmasi, Edisi IV, Penerbit Universitas Indonesia, 607–608.
- Ansel, H.C., Popovich, N.G. and Allen, L.V., 1995, *Pharmaceutical Dosage Forms and Drug Delivery System*, Williams & Wilkins, Baltimore, p. 271-273
- Anief, Moh. 2005. *Ilmu Meracik Obat*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press .
- Akmal, M. Zely, I. (2010). *Ensiklopedi kesehatan untuk umum*. Jogjakarta: Ar-ruzz Media.
- Almatsier, S. 2010. *Prinsip Dasar Ilmu Gizi*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- Corwin, E. J. (2001). *Patofisiologi*. Jakarta: EGC.
- DepKes RI. 1979. *Materia Medika Indonesia*. jilid III. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia.
- Depkes RI. 1985. *Cara Pembuatan Simplisia*. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia. Hlm 4-6

- Depkes RI, 1993, Persyaratan Kesehatan Tempat-Tempat Umum, Direktorat Jendral PPM & PLP, Jakarta.
- Depkes RI. 1995. Farmakope Indonesia, edisi IV. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia.
- De Padua, L. S., Bunyapiaphatsara, N., & Lemmens, R. H. M. J. (1999). *Plant Resources of South-East Asia: Medicinal and poisonous plants 1*. Bogor: Prosea Foundation.
- Drost J, Harris LA. 2006. Diagnosis and management of chronic constipation. *The Journal of Family Practice*. Hal 24-29.
- Faigel DO. A clinical approach to constipation. *Clin Cornerstone* 2002; 4: 11-21
- Firmansyah, A. 2007. The prevalence and associated factors of chronic functional constipation in 4-6 years old children. *Jurnal Gastrohepatology Anak Indonesia*; 2:81-85.
- Guenther E. 1987. *Minyak Atsiri jilid I*. Jakarta: Universitas Indonesia
- Gunawan D dan Sri Mulyani. 2004. Ilmu Obat Alam (Farmakognosi) Jilid 1. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Goodman dan Gilman. (2003). Dasar Farmakologi Terapi. Judul Asli: *The Pharmacological Basis Of Therapeutics*. Edisi 10. Vol. 2. Diterjemahkan oleh Amalia Hanif, Cucu Aisyah, Ella Elviana, July Manurung, Winny R. Syarief. (2007). Jakarta: Penerbit buku Kedokteran EGC. Halaman 1777.
- Goodman and Gilman. 2007. Dasar Farmakologi Terapi, Edisi 10. Jakarta: Buku Kedokteran EGC. Hlm 106.
- Gutzwiller A, Hess HD, Adam A, Guggisberg D, Liesegang A, Stoll P. Effects of a reduced calcium, phosphorus and protein intake and of benzoic acid on calcium and phosphorus metabolism of growing pigs. *Anim Feed Sci Technol*. 2011;168:113-121.
- Hakimah, I. A. (2010) 81 Macam Buah Berkhasiat Istimewa. Jakarta: Syura Media Utama.
- Harborne JB. 1987. *Metode Fitokimia Penentuan Cara Modern Menganalisis Tumbuhan*. Bandung: ITB. Hlm 51-18.
- Harborne, JB 1998. *Phytochemical methods: a guide to modern techniques on plant analysis*, third edition, Kluwer Academic Publishers, United Kingdom pp. 299-312.

- Harmita Maksum. 2005. *Buku Ajar Analis Hayati, Ed 2*. Jakarta: Departemen Farmasi FMIPA Universitas Indonesia.
- Harmita dan Radji M. 2005. *Analis Hayati*. Jakarta: Departemen Farmasi FMIPA Universitas Indonesia.
- Herera Weni. 2009. Pepino Sang Buah Ajaib. Diakses tanggal 27 Desember 2016. [Komunikasi.um.ac.id](http://Komunikasi.um.ac.id)
- Heinrich, Michael., Barnes, J., Gibbson, S., Williamsom, M.E., 2010, *Farmakognosi dan Fitoterapi*, Jakarta, Buku Kedokteran EGC.
- Ide,P. (2010). Health Secret of Pepino. Jakarta: PT Elek Media Komputindo.
- Juliantara, Dadang. 2000. Menggeser Pembangunan Memperkuat Rakyat. Lapera Pustaka Utama. Yogyakarta.
- Kasdu D., 2005.Solusi Problem Persalinan.Jakarta : Puspa Swara.
- Lembo, A. and Camilleri, M. (2003) Chronic constipation. The New England Journal of Medicine, 349, 1360-1368. doi:10.1056/NEJMra020995.
- Malole MB, Pramono CSU. 1989. *Penggunaan hewan-hewan percobaan di Laboratorium*. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan Direktorat Jendral Tinggi Pusat Antar Universitas Institut Pertanian Bogor. Bogor: IPB.
- Markham, 1988, Cara Identifikasi Flavonoid, Diterjemahkan oleh Kosasih Padmawinata, hal 1-20, Penerbit ITB, Bandung.
- Musa AM. 2009. *Preliminary Phytochemical, Analgesic and antiinflammatory stdies of the Methanol Extract of Anisopus manni (N.E.Br) (Asclepiadaceae) in Rodents*. African Journal of Pharmacy and Pharmacology 3:374-378.
- Myers P, Armitage D. 2004. *Rattus norvegicus*. Shefferly N, editor. Ann Arbor: Museum of zoology,Universitasof Michigan. [http://animaldiversity.umich.edu/accounts/Rattus\\_rattus/](http://animaldiversity.umich.edu/accounts/Rattus_rattus/) (Desember 2015).
- Meite *et al.* 2010. *Laxative activities of Mareya micrantha (Benth.) Mull. Arg. (Euphorbiaceae) leaf aqueous extract in rats*. BMC Complementary and Alternative Medicine 2010, 10:7
- Martin Storr, Christopher N Andrew. 2011. The Pathophysiology of Chronic Constipation. Can J gastroenterol 2011 ; 25 (suppl B) : 16B-21B.

- Muhammad Saeed, Muhammad Naveed, Rehman Najeeb, Hasan G Anwarul, Khan Haroon. 2013. Procinetic and laxative effects of the crude methanolic extract of *Viola Betanicyfolia* whole plant in rodents. *BMC Complementary and Alternative Medicine* 2013. 13:17.
- Priyambodo S. 2003. *Pengendalian Hama tikus Terpadu. Ed ke-3*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Price and Wilson. 2005. *Konsep Klinis Proses-Proses Penyakit Edisi 6. Vol.2*. Jakarta : EGC.
- Potter, P.A, Perry, A.G. *Buku Ajar Fundamental Keperawatan : Konsep, Proses, Dan Praktik. Edisi 4. Volume 1. Alih Bahasa : Yasmin Asih, dkk. Jakarta : EGC. 2005.*
- Potter, P.A, Perry, A.G. *Buku Ajar Fundamental Keperawatan : Konsep, Proses, dan Praktik. Edisi 4. Volume 2. Alih Bahasa : Renata Komalasari, dkk. Jakarta: EGC. 2005.*
- Priatna HM, Sartika AI, Ambaryani R. 2015. *Uji banding aktivitas antikolesterol ekstrak etanol buah pepino (*Solanum muricatum. Ait*) dan buah strawberry (*Fragaria x ananassa Duchesne*) pada tikus putih jantan. Jurnal Kesehatan Bakti Tunas Husada 13: 165-172.*
- Robinson T. 1995. *Kandungan Organik Tumbuhan Tinggi. Edisi ke-6*. Bandung: ITB. hlm 191- 196, 209.
- Smith dan Mangkoewidjaja. 1988. *Pemeliharaan Pembiakan Hewan Percobaan di Daerah Tropis*. Jakarta: UI Press.
- Sugiyono (1995), *Statistik untuk Penelitian*, Alfabeta, cetakan ke empat, Bandung.
- Sugiyanto. 1995. *Petunjuk Praktikum Farmasi. Edisi IV*. Yogyakarta: Laboratorium Farmakologi dan Taksonomi Fakultas Farmasi Universitas Gadjah Mada.
- Sudibyoy, M., 1998, *Alam Sumber Kesehatan Manfaat dan Kegunaan*, Balai Pustaka, Jakarta
- Sampurno, Ketut R, Rivai M. 2000. *Parameter Standart Umum Ekstrak Tumbuhan Obat*. Jakarta: Direktur Jendral Pengawasan Obat dan Makanan.
- Sirait, M. (2007). *Penuntun fitokimia dalam farmasi*. Bandung: Penerbit ITB.
- Sudarmadji SB, Haryono dan suhardi. 2010. *Prosedur Analisa Untuk Bahan Makanan dan Pertanian*. Yogyakarta: Liberty.

- Sundari,D., Winarno M. Wien, 2010, Efek Laksatif Jus Daun Asam Jawa (*Tamarindus indica* Linn.) pada Tikus Putih yang Diinduksi dengan Gambir, *Media Litbang Kesehatan*, XX (3), 100-103.
- Saptarini, N., M., *et al.* 2011. *Analisis Rasio Protektif Antiulser Sari Buah Pepino Solanum muricatum Aiton Menggunakan Mencit Sebagai Hewan Coba*. *Majalah Obat Tradisional*.
- Tjay Tan H dan Kirana Rahardja. 2002. *Obat-obat Penting: Khasiat, Penggunaan, dan Efek-efek sampingnya, edisi kelima*. Jakarta : PT Elexmedia Komputindo Kelompok Gramedia hlm 313
- Tjay TH and Rahardja K. 2007.*Obat-obat Penting: Khasiat, Penggunaan, dan Efek-efek sampingnya, edisi ke-6*.Cetakan pertama, Gramedia, Jakarta.251,295,298,309-310.
- Tjitrosoepomo G. 1994. *Taksonomi Tumbuhan Obat-obatan* .Yogyakarta: Gadjah Mada University Press 376-379
- Triyani Sumiati, Ferry Effendi, Muhammad Sofyan Iskandar. 2016. Potensi ekstrak daun alpukat (*Persea Americana* M.) sebagai diuretic pada tikus putih jantan. Program Studi Farmasi Sekolah Tinggi Teknologi Industri dan Farmasi Bogor.
- Uliyah Musrifatul dan A. Azis Alimul Hidayat. 2008. *Keterampilan Dasar Praktik Klinik Untuk Kebidanan*. Jakarta: Salemba Medika.
- Voigt, R, 1994, *Buku Pelajaran Teknologi Farmasi edisi 5*, Gadjah Mada University Press, Yogyakarta, hal 170.
- Voigt. 1995. *Buku Pelajaran Teknologi Farmasi 564-567*, diterjemahkan oleh Dr. rer Nat, Soendani N S Apt. Yogyakarta : Gadjah Mada University Press.
- Wintola Olubunmi A, Taofik O Sunmonu, Anthony J. 2010. The Effect of Aloe ferox Mill. In The Treatment of Loperamid Induced Constipation in Wistar Rats. *BioMed Central Gastroenterology*.



L

a

m

p

i

n

a

n

## Lampiran 1. Determinasi tanaman



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI  
UNIVERSITAS SEBELAS MARET  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
**LAB. PROGRAM STUDI BIOLOGI**  
Jl. Ir. Sutarni 36A Kentingan Surakarta 57126 Telp. (0271) 663375 Fax (0271) 663375  
<http://www.biology.mipa.uns.ac.id>, E-mail [biologi@mipa.uns.ac.id](mailto:biologi@mipa.uns.ac.id)

Nomor : 195/UN27.9.6.4/Lab/2016  
Hal : Hasil Determinasi Tumbuhan  
Lampiran : -  
Nama Pemesan : Yuliana Devianti  
NIM : 19133811A  
Alamat : Program Studi S1 Farmasi Fakultas Farmasi Universitas Setia Budi Surakarta

**HASIL DETERMINASI TUMBUHAN**

Nama Sampel : *Solanum muricatum* Aiton  
Familia : Solanaceae

Hasil Determinasi menurut C.A. Backer & R.C. Bakhuizen van den Brink, Jr. (1963; 1965) dan A.R. Bean (2012) :

1b-2b-3b-4b-12b-13b-14b-17b-18b-19b-20b-21b-22b-23b-24b-25b-26b-27a-28b-29b-30b-31b-403b-404b-405b-414b-757b-758c-766b-767b-768b-771b-772a-773a-774b-775b-776a-777a-778a

179. Solanaceae

7. *Solanum*

1c-4b-6b-7b-8a-9b-10b

*Solanum muricatum* Aiton

**Deskripsi Tumbuhan :**

Habitat : perdu, menahun, tumbuh tegak, tinggi 0.3-0.8 m. Akar : tunggang, bercabang, putih kotor atau putih kekuningan. Batang : bulat, berkayu, bercabang, permukaan sedikit berambut hingga gundul. Daun : tunggal, tersebar, bulat telur atau ellips atau memanjang, pangkal daun berlekuk dangkal atau tumpul, tepi daun rata hingga berlekuk dangkal, ujung daun runcing atau tumpul, daging daun tipis seperti kertas, permukaan daun berambut halus hingga gundul, tulang daun menyirip, permukaan atas hijau tua, permukaan bawah hijau muda; tangkai daun bulat. Bunga : majemuk, berada dalam rangkaian kecil di ketiak daun dekat ujung cabang, berwarna putih hingga putih keunguan, harum, berdiameter kira-kira 1 cm, bagian-bagian bunga berbilangan lima; panjang tangkai bunga 5-7 cm; kelopak bunga bertaju 5, ujungnya runcing, hijau muda hingga hijau tua; mahkota bunga berbentuk bintang, bertaju 5, ujung taju mahkota runcing, warna putih atau putih keunguan hingga ungu; benangsari 5, berlepasan, kepala sari berbentuk jarum; kepala putik kecil. Buah : buni, bulat telur hingga bulat telur memanjang, panjang 5-12.5 cm, diameter 3-5 cm, ujungnya runcing atau berlekuk hingga tumpul membulat, masih muda hijau dan ketika masak berwarna hijau keunguan hingga kuning keunguan, permukaan kusam hingga licin dan mengkilat, kulit buah tipis, daging buah putih kehijauan atau kuning hingga oranye kekuningan. Biji : sedikit hingga banyak, agak tumpul, bulat dan kecil, diameter 1-2.5 mm, licin, putih hingga kuning ketika muda dan coklat muda sampai hitam ketika sudah masak.

Surakarta, 23 Desember 2016

Penanggungjawab  
Determinasi Tumbuhan

Suratman, S.Si., M.Si.  
NIP. 19800705 200212 1 002



Dr. Ratna Setyaningsih, M.Si.  
NIP. 19660714 199903 2 001

## Lampiran 2. Bahan Uji



Buah pepino



Serbuk buah pepino



. Maserasi



Hasil maserasi



Ekstrak etanol buah pepino



Suspensi induksi loperamide



Suspensi CMC 0,5%



Suspensi Na Dioctylsulfosuccinate



Suspensi ekstrak etanol buah pepino



Suspensi norit (marker)

### Lampiran 3. Alat penelitian



Proses maserasi serbuk buah pepino



Evaporasi hasil maserasi



Proses Sterling bidwell serbuk dan ekstrak buah pepino

#### Lampiran 4. Perhitungan % Rendemen Pengeringan dan % Rendemen Ekstrak Etanol Buah Pepino

##### a. Rendemen Pengeringan

| Berat Basah | Berat Kering | Rendemen (%) |
|-------------|--------------|--------------|
| 20000       | 700          | 3,5%         |

Perhitungan rendemen dalam %

$$\begin{aligned} \% \text{ rendemen pengeringan} &= \frac{\text{berat buah kering (g)}}{\text{berat basah (g)}} \times 100\% \\ &= \frac{700 \text{ g}}{20000 \text{ g}} \times 100\% = 3,5\% \end{aligned}$$

Hasil perhitungan persentase rendemen pengeringan buah pepino adalah 3,5%.

##### b. Rendemen ekstrak etanol buah pepino

| Berat awal serbuk (g) | Berat wadah |           | Ekstrak (g) | Rendemen (%) |
|-----------------------|-------------|-----------|-------------|--------------|
|                       | Kosong (g)  | + zat (g) |             |              |
| 500 g                 | 503,486     | 908,6     | 405,1       | 81,02        |

Perhitungan rendemen dalam %

$$\begin{aligned} \% \text{ rendemen pengeringan} &= \frac{\text{berat ekstrak etanol (g)}}{\text{berat serbuk maserasi (g)}} \times 100\% \\ &= \frac{405,1 \text{ g}}{500 \text{ g}} \times 100\% = 81,02\% \end{aligned}$$

Hasil perhitungan persentase rendemen ekstrak etanol buah pepino adalah 81,02%.

## Lampiran 5. Perhitungan Dosis

### 1. Kontrol Negatif (CMC 0,5%)

#### 1.1. Pembuatan larutan CMC 0,5%. Larutan CMC 0,5% adalah

$$\begin{aligned}x &= 500 \text{ mg} / 100 \text{ ml} \\ &= 5 \text{ mg} / \text{ml}\end{aligned}$$

#### 1.2. Volume pemberian = 1 ml / ekor (Wintoela 2010).

### 2. Marker (Norit 5%)

#### 2.1. Pembuatan larutan norit 5%. Larutan norit 5% adalah

$$\begin{aligned}x &= 5000 \text{ mg} / 100 \text{ ml} \\ &= 50 \text{ mg} / \text{ml} \\ &= 1500 \text{ mg} / 30 \text{ ml}\end{aligned}$$

#### 2.2. Volume pemberian = 1 ml / ekor (Sundari 2010).

### 3. Kontrol Positif (Natrium Dokusinat)

#### 3.1. Perhitungan dosis. Faktor konversi manusia dengan berat badan $\pm 70$ kg ke tikus dengan berat badan $\pm 200$ g adalah 0,018, sehingga dosis natrium dokusinat yang diberikan pada tikus adalah $50 \text{ mg} \times 0,018 = 0,9 \text{ mg} / 200 \text{ g}$ BB tikus.

$$\text{- Konversi untuk berat tikus } 200 \text{ g} = \frac{200 \text{ gram}}{200 \text{ gram}} \times 0,9 \text{ mg} = 0,9 \text{ mg}$$

$$\text{- Konversi untuk berat tikus } 210 \text{ g} = \frac{210 \text{ gram}}{200 \text{ gram}} \times 0,9 \text{ mg} = 0,945 \text{ mg}$$

#### 3.2. Pembuatan larutan stok natrium dokusinat. Larutan stok dibuat 0,2% adalah

$$\begin{aligned}x &= 200 \text{ mg} / 100 \text{ ml} \\ &= 2 \text{ mg} / \text{ml} \\ &= 100 \text{ mg} / 50 \text{ ml}\end{aligned}$$

#### 3.3. Volume pemberian. Volume pemberian untuk masing-masing tikus dengan berat badan 200 gram adalah

$$\text{Tikus dengan BB } 200 \text{ g} = \frac{0,9 \text{ mg}}{100 \text{ mg}} \times 50 \text{ ml} = 0,45 \text{ ml}$$



$$\text{Tikus dengan BB 210 g} = \frac{0,945 \text{ mg}}{100 \text{ mg}} \times 50 \text{ ml} = 0,47 \text{ ml}$$

#### 4. Ekstrak Etanol Buah Pepino

**4.1. Perhitungan dosis.** Dosis berdasarkan hasil orientasi 1 buah pepino, diputuskan variasi dosis yang digunakan adalah

$$\text{Dosis I} = \frac{62,5 \text{ mg}}{200 \text{ g BB tikus}}$$

$$\text{Konversi ke tikus dengan BB 200 gram} = \frac{200 \text{ g}}{200 \text{ g}} \times 62,5 \text{ mg}$$

$$= 62,5 \text{ mg}$$

$$\text{Konversi ke tikus dengan BB 210 gram} = \frac{210 \text{ g}}{200 \text{ g}} \times 62,5 \text{ mg}$$

$$= 65,63 \text{ mg}$$

$$\text{Dosis II} = \frac{125 \text{ mg}}{200 \text{ g BB tikus}}$$

$$\text{Konversi ke tikus dengan BB 200 gram} = \frac{200 \text{ g}}{200 \text{ g}} \times 125 \text{ mg}$$

$$= 125 \text{ mg}$$

$$\text{Konversi ke tikus dengan BB 210 gram} = \frac{210 \text{ g}}{200 \text{ g}} \times 125 \text{ mg}$$

$$= 131,25 \text{ mg}$$

$$\text{Dosis III} = \frac{250 \text{ mg}}{200 \text{ g BB tikus}}$$

$$\text{Konversi ke tikus dengan BB 200 gram} = \frac{200 \text{ g}}{200 \text{ g}} \times 250 \text{ mg}$$

$$= 250 \text{ mg}$$

$$\text{Konversi ke tikus dengan BB 210 gram} = \frac{210 \text{ g}}{200 \text{ g}} \times 250 \text{ mg}$$

$$= 262,5 \text{ mg}$$



#### 4.2. Pembuatan larutan stok ekstrak etanol buah pepino.

Larutan stok yang dibuat adalah 20 %.

$$x = 20.000 \text{ mg} / 100 \text{ ml}$$

#### 4.3. Volume pemberian. Volume pemberian untuk masing-masing tikus dengan berat badan 200 gram adalah

$$\text{Dosis I} = \frac{62,5 \text{ mg}}{200 \text{ g BB tikus}}$$

$$\text{Tikus dengan BB 200 gram} = \frac{200 \text{ g}}{200 \text{ g}} \times 62,5 \text{ mg} = 62,5 \text{ mg}$$

$$\text{Oral} = \frac{62,5 \text{ mg}}{20000 \text{ mg}} \times 100 \text{ ml} = 0,31 \text{ ml}$$

$$\text{Tikus dengan BB 210 gram} = \frac{210 \text{ g}}{200 \text{ g}} \times 62,5 \text{ mg} = 65,63 \text{ mg}$$

$$\text{Oral} = \frac{65,63 \text{ mg}}{20000 \text{ mg}} \times 100 \text{ ml} = 0,33 \text{ ml}$$

$$\text{Dosis II} = \frac{125 \text{ mg}}{200 \text{ g BB tikus}}$$

$$\text{Tikus dengan BB 200 gram} = \frac{200 \text{ g}}{200 \text{ g}} \times 125 \text{ mg} = 125 \text{ mg}$$

$$\text{Oral} = \frac{125 \text{ mg}}{20000 \text{ mg}} \times 100 \text{ ml} = 0,63 \text{ ml}$$

$$\text{Tikus dengan BB 210 gram} = \frac{210 \text{ g}}{200 \text{ g}} \times 125 \text{ mg} = 131,25 \text{ mg}$$

$$\text{Oral} = \frac{131,25 \text{ mg}}{20000 \text{ mg}} \times 100 \text{ ml} = 0,66 \text{ ml}$$

$$\text{Dosis III} = \frac{250 \text{ mg}}{200 \text{ g BB tikus}}$$

$$\text{Tikus dengan BB 200 gram} = \frac{200 \text{ g}}{200 \text{ g}} \times 250 \text{ mg} = 250 \text{ mg}$$

$$\text{Oral} = \frac{250 \text{ mg}}{20000 \text{ mg}} \times 100 \text{ ml} = 1,25 \text{ ml}$$

$$\text{Tikus dengan BB 210 gram} = \frac{210 \text{ g}}{200 \text{ g}} \times 250 \text{ mg} = 262,5 \text{ mg}$$

$$\text{Oral} = \frac{262,5 \text{ mg}}{20000 \text{ mg}} \times 100 \text{ ml} = 1,31 \text{ ml}$$

## 5. Induksi (loperamide)

**5.1. Perhitungan dosis.** Loperamide yang digunakan mengandung loperamide HCl 2 mg/tablet. Dosisnya adalah 3 mg/kg BB tikus sekali dalam sehari sebagai penginduksi sembelit dan dilakukan selama 3 hari pada semua kelompok perlakuan.

Dosis untuk tikus = 3 mg/kg BB tikus

$$\text{Konversi untuk BB tikus 200 gram} = \frac{200 \text{ g}}{1000 \text{ g}} \times 3 \text{ mg} = 0,6 \text{ mg}$$

$$\text{Konversi untuk BB tikus 210 gram} = \frac{210 \text{ g}}{1000 \text{ g}} \times 3 \text{ mg} = 0,63 \text{ mg}$$

**5.2. Pembuatan larutan stok loperamide.** Larutan stok yang dibuat adalah 0,03%.

$$\begin{aligned} x &= 30 \text{ mg} / 100 \text{ ml} \\ &= 15 \text{ mg} / 50 \text{ ml} \\ &= 0,3 \text{ mg} / \text{ml} \end{aligned}$$

**5.3. Volume pemberian.** Volume pemberian untuk masing-masing tikus dengan berat badan 200 gram adalah

$$\text{Tikus dengan BB 200 gram} = \frac{0,6 \text{ mg}}{0,3 \text{ mg}} \times 1 \text{ ml} = 2 \text{ ml}$$

$$\text{Tikus dengan BB 210 gram} = \frac{0,63 \text{ mg}}{0,3 \text{ mg}} \times 1 \text{ ml} = 2,1 \text{ ml}$$

## Hasil Penimbangan Hewan Uji dan Dosis Perlakuan

Tabel hasil penimbangan dan pemberian dosis

| <b>Kelompok I (Kontrol Negatif)</b> |         |                    |                    |
|-------------------------------------|---------|--------------------|--------------------|
| No                                  | Tikus   | Berat Badan (gram) | CMC 0,5% (ml/hari) |
| 1                                   | Tikus 1 | 200                | 1 ml               |
| 2                                   | Tikus 2 | 200                | 1 ml               |
| 3                                   | Tikus 3 | 200                | 1 ml               |
| 4                                   | Tikus 4 | 210                | 1 ml               |
| 5                                   | Tikus 5 | 210                | 1ml                |

| <b>Kelompok II (Dosis ekstrak I)</b> |         |                    |  |
|--------------------------------------|---------|--------------------|--|
| No                                   | Tikus   | Berat Badan (gram) | Ekstrak buah pepino 62,5 mg / 200 g BB |
| 1                                    | Tikus 1 | 200                | 0,31 ml                                |
| 2                                    | Tikus 2 | 200                | 0,31 ml                                |
| 3                                    | Tikus 3 | 210                | 0,33 ml                                |
| 4                                    | Tikus 4 | 210                | 0,33 ml                                |
| 5                                    | Tikus 5 | 210                | 0,33 ml                                |

| <b>Kelompok III (Dosis ekstrak II)</b> |         |                    |                                       |
|--|---------|--------------------|---------------------------------------|
| No                                     | Tikus   | Berat Badan (gram) | Ekstrak buah pepino 125 mg / 200 g BB |
| 1                                      | Tikus 1 | 200                | 0,63 ml                               |
| 2                                      | Tikus 2 | 200                | 0,63 ml                               |
| 3                                      | Tikus 3 | 200                | 0,63 ml                               |
| 4                                      | Tikus 4 | 210                | 0,66 ml                               |
| 5                                      | Tikus 5 | 210                | 0,66 ml                               |

| <b>Kelompok IV (Dosis ekstrak III)</b> |         |                    |                                       |
|--|---------|--------------------|---------------------------------------|
| No                                     | Tikus   | Berat Badan (gram) | Ekstrak buah pepino 250 mg / 200 g BB |
| 1                                      | Tikus 1 | 200                | 1,25 ml                               |
| 2                                      | Tikus 2 | 200                | 1,25 ml                               |
| 3                                      | Tikus 3 | 210                | 1,31 ml                               |
| 4                                      | Tikus 4 | 210                | 1,31 ml                               |
| 5                                      | Tikus 5 | 210                | 1,31 ml                               |

| <b>Kelompok V (Kontrol Positif)</b> |         |                    |                                  |
|-------------------------------------|---------|--------------------|----------------------------------|
| No                                  | Tikus   | Berat Badan (gram) | Natrium Dokusinat 0,9 mg / 200 g |
| 1                                   | Tikus 1 | 200                | 0,45 ml                          |
| 2                                   | Tikus 2 | 200                | 0,45 ml                          |
| 3                                   | Tikus 3 | 210                | 0,47 ml                          |
| 4                                   | Tikus 4 | 210                | 0,47 ml                          |
| 5                                   | Tikus 5 | 210                | 0,47 ml                          |

**Lampiran 6. Uji Identifikasi Serbuk dan Ekstrak Buah Pepino**

Saponin serbuk (+)

Saponin ekstrak (+)

Steroid serbuk (+)

Steroid ekstrak (+)



Alkaloid serbuk (+)

Alkaloid ekstrak (+)

Polifenol serbuk (+)

Polifenol ekstrak (+)



Flavonoid serbuk (+)

Flavonoid ekstrak (+)

Tanin serbuk (+)

Tanin ekstrak (+)



Antrakuinon serbuk (+)



Antrakuinon ekstrak (-)



Uji bebas etanol

**Lampiran 7. Rata-rata Hasil Pengamatan Feses Sebelum Induksi dan Feses Setelah Induksi Selama 3 Hari**

| No. Tikus      | Sebelum Induksi |                    |                   | Setelah Induksi |                    |                   |
|----------------|-----------------|--------------------|-------------------|-----------------|--------------------|-------------------|
|                | Bobot Feses     | Frekuensi Defekasi | Konsistensi Feses | Bobot Feses     | Frekuensi Defekasi | Konsistensi Feses |
| 1              | 1,36            | 1,65               | 1,67              | 0               | 0                  | 0                 |
| 2              | 2,91            | 2                  | 2,67              | 0,67            | 0,49               | 0,47              |
| 3              | 2,42            | 2                  | 2,33              | 0               | 0                  | 0                 |
| 4              | 1,52            | 1,31               | 2,33              | 0,3             | 0,17               | 0,27              |
| 5              | 3,14            | 2,65               | 3                 | 0,31            | 0,17               | 0,3               |
| 6              | 2,72            | 2                  | 2,67              | 0               | 0                  | 0                 |
| 7              | 2,82            | 2,31               | 3,33              | 0               | 0                  | 0                 |
| 8              | 2,14            | 2,31               | 2,67              | 0,58            | 0,49               | 1,59              |
| 9              | 4,17            | 2                  | 2,67              | 0               | 0                  | 0                 |
| 10             | 1,26            | 1                  | 2,33              | 0,55            | 1                  | 1,27              |
| 11             | 2,86            | 1,68               | 3                 | 1,4             | 0,49               | 1,3               |
| 12             | 2,32            | 2,35               | 2,33              | 0               | 0                  | 0                 |
| 13             | 0,33            | 0,68               | 1                 | 0               | 0                  | 0                 |
| 14             | 2,34            | 2                  | 3,33              | 0               | 0                  | 0                 |
| 15             | 3,53            | 2,31               | 2,33              | 0,57            | 0,17               | 0,47              |
| 16             | 3,66            | 2,31               | 2,33              | 0               | 0                  | 0                 |
| 17             | 2,3             | 2                  | 3                 | 0               | 0                  | 0                 |
| 18             | 2,31            | 1,65               | 2,67              | 0               | 0                  | 0                 |
| 19             | 3,46            | 1,65               | 2,33              | 0               | 0                  | 0                 |
| 20             | 1,53            | 1,65               | 3                 | 0               | 0                  | 0                 |
| 21             | 3,19            | 2,31               | 2,67              | 0,32            | 0,23               | 1                 |
| 22             | 1,49            | 1,31               | 1,67              | 0,05            | 0,17               | 0,29              |
| 23             | 2,5             | 2,31               | 2,33              | 0,1             | 0,23               | 0,22              |
| 24             | 1,66            | 1,65               | 2,67              | 0,07            | 0,17               | 0,47              |
| 25             | 2,54            | 2,31               | 2,33              | 0,28            | 0,23               | 0,22              |
| Rata-rata ± SD | 2,41 ± 0,88     | 1,89 ± 0,47        | 2,50 ± 0,51       | 0,20 ± 0,33     | 0,16 ± 0,23        | 0,31 ± 0,47       |

**Keterangan konsistensi feses :**

- Feses keras/lebih keras = 1 (0,0 - 1)
- Feses normal = 2 (1,1 - 2)
- Feses lembek/lebih lembek = 3 (2,1 - 3)
- Feses cair/lebih cair = 4 (3,1 - 4)

**Lampiran 8. Hasil Analisa Statistik Pengukuran Bobot Feses, Frekuensi Defekasi, dan Konsistensi Feses Sebelum dan Setelah Induksi Loperamide pada Hewan Uji dengan *Paired Samples T-test***

**1. Paired Samples T-test Bobot Feses**

**Paired Samples Correlations**

|  | N  | Correlation | Sig. |
|--|----|-------------|------|
| Pair 1 Bobotfesessebelum&bobotfesessetelah | 25 | ,130        | ,535 |

Hasil korelasi antara kedua perlakuan yang menghasilkan angka 0,130 dengan nilai probabilitas  $0,535 > 0,05$  artinya kedua perlakuan berhubungan secara nyata.

**Paired Samples Test**

|  | Paired Differences |                |                 |   |       | t      | df | Sig. (2-tailed) |
|--|--------------------|----------------|-----------------|---|-------|--------|----|-----------------|
|  | Mean               | Std. Deviation | Std. Error Mean | 95% Confidence Interval of the Difference |       |        |    |                 |
|  |                    |                |                 | Lower                                     | Upper |        |    |                 |
| Pair 1 Bobotfesessebelum–bobotfesessetelah | 2,2112             | 0,90286        | 0,1806          | 1,8385                                    | 2,584 | 12,246 | 24 | ,000            |

$P = 0,000$  dibawah  $0,05$ . Dapat disimpulkan bahwa rata-rata bobot feses kedua perlakuan tersebut berbeda secara nyata.

**2. Paired Samples T-test Frekuensi Defekasi**

**Paired Samples Correlations**

|   | N  | Correlation | Sig. |
|---|----|-------------|------|
| Pair 1 Frekuensidefekasisebelum&frekuensi defekasisetelah | 25 | -,186       | ,374 |

Hasil korelasi antara kedua perlakuan yang menghasilkan angka 0,186 dengan nilai probabilitas  $0,374 > 0,05$  artinya kedua perlakuan berhubungan secara nyata.

### Paired Samples Test

|        |   | Paired Differences |                |                 |   | t       | df     | Sig. (2-tailed) |       |
|--------|---|--------------------|----------------|-----------------|---|---------|--------|-----------------|-------|
|        |   | Mean               | Std. Deviation | Std. Error Mean | 95% Confidence Interval of the Difference |         |        |                 |       |
|        |   |                    |                |                 | Lower                                     |         |        |                 | Upper |
| Pair 1 | Frekuensi defekasi sebelum–frekuensi defekasi setelah | 1,73560            | ,56814         | ,11363          | 1,50108                                   | 1,97012 | 15,274 | 24              | ,000  |

$P = 0,000$  dibawah  $0,05$ . Dapat disimpulkan bahwa rata-rata frekuensi defekasi kedua perlakuan tersebut berbeda secara nyata.

### 3. Paired Samples T-test Konsistensi Feses

#### Paired Samples Correlations

|  | N  | Correlation | Sig. |
|--|----|-------------|------|
| Pair 1 Konsistensi feses sebelum–konsistensi feses setelah | 25 | ,118        | ,575 |

Hasil korelasi antara kedua perlakuan yang menghasilkan angka  $0,118$  dengan nilai probabilitas  $0,575 > 0,05$  artinya kedua perlakuan berhubungan secara nyata.

### Paired Samples Test

|        |   | Paired Differences |                |                 |   | t       | df     | Sig. (2-tailed) |       |
|--------|---|--------------------|----------------|-----------------|---|---------|--------|-----------------|-------|
|        |   | Mean               | Std. Deviation | Std. Error Mean | 95% Confidence Interval of the Difference |         |        |                 |       |
|        |   |                    |                |                 | Lower                                     |         |        |                 | Upper |
| Pair 1 | Konsistensi feses sebelum–konsistensi feses setelah | 2,19160            | ,65961         | ,13192          | 1,91933                                   | 2,46387 | 16,613 | 24              | ,000  |

$P = 0,000$  dibawah  $0,05$ . Dapat disimpulkan bahwa rata-rata konsistensi feses kedua perlakuan tersebut berbeda secara nyata.



**Lampiran 9. Hasil pengelompokan Hewan Uji Setelah Induksi Loperamide  
3 mg/kg BB Tikus**

| Kelompok<br>Setelah<br>Induksi | Replikasi      | Sebelum Induksi |             |             | Setelah Induksi |             |             |
|--------------------------------|----------------|-----------------|-------------|-------------|-----------------|-------------|-------------|
|                                |                | Bobot           | Frekuensi   | Konsistensi | Bobot           | Frekuensi   | Konsistensi |
| A                              | 1              | 2,91            | 2           | 2,67        | 0,67            | 0,49        | 0,47        |
|                                | 2              | 1,52            | 1,31        | 2,33        | 0,3             | 0,17        | 0,27        |
|                                | 3              | 3,14            | 2,65        | 3           | 0,31            | 0,17        | 0,3         |
|                                | 4              | 1,36            | 1,65        | 1,67        | 0               | 0           | 0           |
|                                | 5              | 2,42            | 2           | 2,33        | 0               | 0           | 0           |
|                                | Rata-rata ± SD | 2,27 ± 0,80     | 1,92 ± 0,49 | 2,40 ± 0,49 | 0,25 ± 0,27     | 0,16 ± 0,20 | 0,20 ± 0,20 |
| B                              | 1              | 2,14            | 2,31        | 2,67        | 0,58            | 0,49        | 1,59        |
|                                | 2              | 1,26            | 1           | 2,33        | 0,55            | 1           | 1,27        |
|                                | 3              | 2,72            | 2           | 2,67        | 0               | 0           | 0           |
|                                | 4              | 2,82            | 2,31        | 3,33        | 0               | 0           | 0           |
|                                | 5              | 2,32            | 2,35        | 2,33        | 0               | 0           | 0           |
|                                | Rata-rata ± SD | 2,52 ± 0,62     | 1,99 ± 0,57 | 2,66 ± 0,40 | 0,30 ± 0,22     | 0,29 ± 0,44 | 0,57 ± 0,79 |
| C                              | 1              | 2,86            | 1,68        | 3           | 1,4             | 0,49        | 1,3         |
|                                | 2              | 1,49            | 1,31        | 1,67        | 0,05            | 0,17        | 0,29        |
|                                | 3              | 4,17            | 2           | 2,67        | 0               | 0           | 0           |
|                                | 4              | 0,33            | 0,68        | 1           | 0               | 0           | 0           |
|                                | 5              | 1,53            | 1,65        | 3           | 0               | 0           | 0           |
|                                | Rata-rata ± SD | 2,07 ± 1,47     | 1,46 ± 0,50 | 2,26 ± 0,89 | 0,29 ± 0,62     | 0,13 ± 0,21 | 0,31 ± 0,56 |
| D                              | 1              | 3,19            | 2,31        | 2,67        | 0,32            | 0,23        | 1           |
|                                | 2              | 3,53            | 2,31        | 2,33        | 0,57            | 0,17        | 0,47        |
|                                | 3              | 2,3             | 2           | 3           | 0               | 0           | 0           |
|                                | 4              | 2,34            | 2           | 3,33        | 0               | 0           | 0           |
|                                | 5              | 3,66            | 2,31        | 2,33        | 0               | 0           | 0           |
|                                | Rata-rata ± SD | 3,00 ± 0,64     | 2,18 ± 0,16 | 2,73 ± 0,43 | 0,17 ± 0,25     | 0,08 ± 0,11 | 0,29 ± 0,44 |
| E                              | 1              | 2,54            | 2,31        | 2,33        | 0,28            | 0,23        | 0,22        |
|                                | 2              | 1,66            | 1,65        | 2,67        | 0,07            | 0,17        | 0,47        |
|                                | 3              | 2,54            | 2,31        | 2,33        | 0,28            | 0,23        | 0,22        |
|                                | 4              | 3,46            | 1,65        | 2,33        | 0               | 0           | 0           |
|                                | 5              | 2,31            | 1,65        | 2,67        | 0               | 0           | 0           |
|                                | Rata-rata ± SD | 2,50 ± 0,64     | 1,41 ± 0,36 | 2,46 ± 0,18 | 0,12 ± 0,14     | 0,12 ± 0,11 | 0,18 ± 0,19 |

**Lampiran 10. Hasil Analisa Statistik Persentase Konstipasi Berdasarkan Parameter Bobot Feses, Frekuensi Defekasi, dan Konsistensi Feses.**

| Persentase Konstipasi (%) |                |             |                    |                   |
|---------------------------|----------------|-------------|--------------------|-------------------|
| Kelompok Setelah Induksi  | Replikasi      | Bobot feses | Frekuensi defekasi | Konsistensi feses |
| A                         | 1              | 76,97       | 75,5               | 82,39             |
|                           | 2              | 80,26       | 87,02              | 88,41             |
|                           | 3              | 90,12       | 93,58              | 90                |
|                           | 4              | 100         | 100                | 100               |
|                           | 5              | 100         | 100                | 100               |
|                           | Rata-rata ± SD |             | 89,47 ± 10,76      | 91,22 ± 10,30     |
| B                         | 1              | 72,89       | 78,78              | 40,44             |
|                           | 2              | 56,34       | 0                  | 45,49             |
|                           | 3              | 100         | 100                | 100               |
|                           | 4              | 100         | 100                | 100               |
|                           | 5              | 100         | 100                | 100               |
|                           | Rata-rata ± SD |             | 85,84 ± 21,51      | 75,75 ± 43,33     |
| C                         | 1              | 51,04       | 70,83              | 56,66             |
|                           | 2              | 96,64       | 87,02              | 82,63             |
|                           | 3              | 100         | 100                | 100               |
|                           | 4              | 100         | 100                | 100               |
|                           | 5              | 100         | 100                | 100               |
|                           | Rata-rata ± SD |             | 89,53 ± 21,56      | 91,57 ± 12,88     |
| D                         | 1              | 89,96       | 90,04              | 62,54             |
|                           | 2              | 83,85       | 92,64              | 79,82             |
|                           | 3              | 100         | 100                | 100               |
|                           | 4              | 100         | 100                | 100               |
|                           | 5              | 100         | 100                | 100               |
|                           | Rata-rata ± SD |             | 94,76 ± 7,49       | 96,53 ± 4,83      |
| E                         | 1              | 88,97       | 90,04              | 90,55             |
|                           | 2              | 95,78       | 89,69              | 82,39             |
|                           | 3              | 88,97       | 90,04              | 90,55             |
|                           | 4              | 100         | 100                | 100               |
|                           | 5              | 100         | 100                | 100               |
|                           | Rata-rata ± SD |             | 94,74 ± 5,54       | 93,95 ± 5,52      |

Perhitungan persentase konstipasi menggunakan rumus :

$$\frac{(\text{rata-rata parameter sebelum induksi}) - (\text{rata-rata parameter setelah induksi})}{\text{rata-rata parameter sebelum induksi}} \times 100\%$$

### 1. Parameter bobot feses

#### ANOVA

Presentase konstipasi bobot feses

|                | Sum of Squares | df | Mean Square | F    | Sig. |
|----------------|----------------|----|-------------|------|------|
| Between Groups | 295,678        | 4  | 73,920      | ,343 | ,846 |
| Within Groups  | 4311,066       | 20 | 215,553     |      |      |
| Total          | 4606,744       | 24 |             |      |      |

Terlihat bahwa F hitung = 0,343 dengan probabilitas 0,846 > 0,05 maka  $H_0$  diterima, artinya pembagian kelompok memang tidak berbeda nyata atau homogen.

### 2. Parameter frekuensi defekasi

#### ANOVA

Presentase frekuensi defekasi

|                | Sum of Squares | df | Mean Square | F    | Sig. |
|----------------|----------------|----|-------------|------|------|
| Between Groups | 1325,062       | 4  | 331,265     | ,752 | ,569 |
| Within Groups  | 8815,284       | 20 | 440,764     |      |      |
| Total          | 10140,346      | 24 |             |      |      |

Terlihat bahwa F hitung = 0,752 dengan probabilitas 0,569 > 0,05 maka  $H_0$  diterima, artinya pembagian kelompok memang tidak berbeda nyata atau homogen.

### 3. Parameter konsistensi feses

#### ANOVA

Persentase konsistensi feses

|                | Sum of Squares | df | Mean Square | F    | Sig. |
|----------------|----------------|----|-------------|------|------|
| Between Groups | 780,168        | 4  | 195,042     | ,560 | ,694 |
| Within Groups  | 6964,516       | 20 | 348,226     |      |      |
| Total          | 7744,684       | 24 |             |      |      |

Terlihat bahwa F hitung = 0,560 dengan probabilitas 0,694 > 0,05 maka  $H_0$  diterima, artinya pembagian kelompok memang tidak berbeda nyata atau homogen.

**Lampiran 11. Foto Perlakuan Hewan Uji**

Adaptasi Tikus



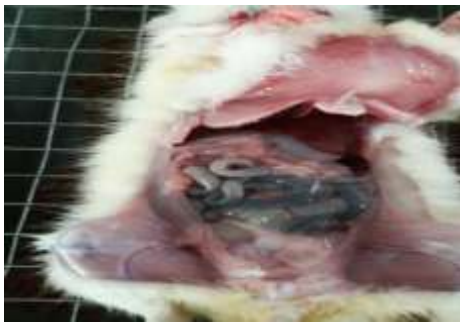
Pengamatan feses tikus



Pengoralan tikus



Penimbangan bobot feses



Pembedahan tikus



Lintas marker negatif



Lintas marker positif



Lintas marker uji I



Lintas marker uji II



Lintas marker uji III

**Lampiran 12. Hasil Analisa Data Rasio Jarak Marker dengan Data yang  
Dicurigai menggunakan Uji Dixon**

| Perlakuan  | Replikasi            | Lm (cm) | U (cm) | I (%) |
|--|----------------------|---------|--------|-------|
| <b>Kontrol Negatif<br/>(CMC 0,5%)</b>                          | 1                    | 64      | 144    | 44,44 |
|  | 2                    | 64      | 119    | 53,78 |
|  | 3                    | 72      | 110    | 65,45 |
|  | 4                    | 66      | 118    | 55,93 |
|  | 5                    | 62      | 130    | 47,69 |
| <b>Rata-rata ± SD</b>  | <b>53,45 ± 8,13</b>  |         |        |       |
| <b>Dosis I<br/>Ekstrak etanol<br/>buah pepino 62,5<br/>mg</b>  | 1                    | 86      | 112    | 76,78 |
|  | 2                    | 79      | 109    | 72,47 |
|  | 3                    | 91      | 123    | 73,98 |
|  | 4                    | 84      | 114    | 73,68 |
|  | 5                    | 69      | 85     | 81,17 |
| <b>Rata-rata ± SD</b>  | <b>70,65 ± 12,60</b> |         |        |       |
| <b>Dosis II<br/>Ekstrak etanol<br/>buah pepino 125<br/>mg</b>  | 1                    | 123     | 127    | 96,85 |
|  | 2                    | 83      | 98     | 84,69 |
|  | 3                    | 100     | 121    | 82,64 |
|  | 4                    | 94      | 112    | 83,92 |
|  | 5                    | 110     | 135    | 81,48 |
| <b>Rata-rata ± SD</b>  | <b>85,91 ± 6,23</b>  |         |        |       |
| <b>Dosis III<br/>Ekstrak etanol<br/>buah pepino 250<br/>mg</b> | 1                    | 77      | 123    | 62,60 |
|  | 2                    | 109     | 119    | 91,59 |
|  | 3                    | 108     | 110    | 98,18 |
|  | 4                    | 113     | 117    | 96,58 |
|  | 5                    | 119     | 137    | 86,86 |
| <b>Rata-rata ± SD</b>  | <b>87,16 ± 14,43</b> |         |        |       |
| <b>Kontrol Positif<br/>Na.dokusinat 0,9<br/>mg</b>             | 1                    | 89      | 115    | 77,39 |
|  | 2                    | 82      | 112    | 73,21 |
|  | 3                    | 94      | 126    | 74,60 |
|  | 4                    | 87      | 117    | 74,35 |
|  | 5                    | 72      | 88     | 81,81 |
| <b>Rata-rata ± SD</b>  | <b>76,27 ± 3,45</b>  |         |        |       |

Keterangan : Lm = panjang lintas marker usus  
 U = panjang usus seluruhnya  
 $I = \frac{Lm}{U} \times 100\%$  Persentase lintasan marker

Rasio jarak marker terhadap panjang usus dihitung dengan rumus :

$$\frac{\text{panjang usus yang dilalui norit}}{\text{panjang usus seluruhnya}} \times 100\%$$

➤ Kontrol Negatif =  $\frac{64 \text{ cm}}{144 \text{ cm}} \times 100\% = 44,44\%$ .

Pada kelompok dosis II data yang menyimpang yaitu 96,85% dan pada kelompok dosis III data yang menyimpang yaitu 62,60% jika dibandingkan dengan data yang lain dan patut untuk dicurigai. Analisa data menggunakan uji dixon kriteria untuk  $n = 5$  dikatakan level signifikan apabila nilai kritis = 0,642.

Rumus Dixon berdasarkan kriteria untuk menolak outlier:

$$R_{10} = (x_2 - x_1)/(x_k - x_1) \text{ jika nilai kecil dicurigai}$$

$$= (x_k - x_{k-1})/(x_k - x_1) \text{ jika nilai besar dicurigai}$$

Keterangan :

$x_1$  : Nilai data pertama paling kecil

$x_2$  : Nilai data kedua yang kecil

$x_k$  : Nilai data kedua yang paling besar

$x_k - x_{k-1}$  : Nilai data pertama yang besar

### Analisis data yang dicurigai menggunakan Uji Dixon

Data persentase lintas marker diurutkan berdasarkan nilai yang terkecil ke terbesar sebagai berikut :

| Kontrol negatif (CMC 0,5%) | Dosis I ekstrak buah pepino (62,5 mg) | Dosis II ekstrak buah pepino (125 mg) | Dosis III ekstrak buah pepino (250 mg) | Kontrol positif (Na.dokusinat 0,9 mg) |
|----------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|--|---------------------------------------|
| 44,44 %                    | 72,47%                                | 81,48%                                | <b>62,60%</b>                          | 73,21%                                |
| 47,69%                     | 73,68%                                | 82,64%                                | 86,86%                                 | 74,35%                                |
| 53,78%                     | 73,98%                                | 83,92%                                | 91,59%                                 | 74,60%                                |
| 55,93%                     | 76,78%                                | 84,69%                                | 96,58%                                 | 77,39%                                |
| 65,45%                     | 81,17%                                | <b>96,85%</b>                         | 98,18%                                 | 81,81%                                |

#### a. Kelompok I (Kontrol Negatif CMC 0,5%)

$$R_{10} = (x_2 - x_1)/(x_k - x_1) \text{ jika nilai kecil dicurigai}$$

$$= (47,69 - 44,44)/(65,45 - 44,44)$$

$$= 3,25/21,01$$

$$= 0,155 \text{ bukan outlier}$$

$$R_{10} = (x_k - x_{k-1})/(x_k - x_1) \text{ jika nilai besar dicurigai}$$

$$= (65,45 - 55,93)/(65,45 - 44,44)$$

$$= 9,52/21,01$$

$$= 0,453 \text{ bukan outlier}$$

Semua data replikasi diterima karena masuk dalam kriteria.

**b. Kelompok II (Dosis ekstrak buah pepino 62,5 mg)**

$$R_{10} = (x_2 - x_1)/(x_k - x_1)$$

$$= (73,68 - 72,47)/(81,17 - 72,47) \text{ jika nilai kecil dicurigai}$$

$$= 1,21/8,7$$

$$= 0,139 \text{ bukan outlier}$$

$$R_{10} = (x_k - x_{k-1})/(x_k - x_1) \text{ jika nilai besar dicurigai}$$

$$= (81,17 - 76,78)/(81,17 - 72,47)$$

$$= 4,39/8,7$$

$$= 0,504 \text{ bukan outlier}$$

Semua data replikasi diterima karena masuk dalam kriteria.

**c. Kelompok III (Dosis ekstrak buah pepino 125 mg)**

$$R_{10} = (x_2 - x_1)/(x_k - x_1)$$

$$= (82,64 - 81,48)/(96,85 - 81,48) \text{ jika nilai kecil dicurigai}$$

$$= 1,16/15,37$$

$$= 0,075 \text{ bukan outlier}$$

$$R_{10} = (x_k - x_{k-1})/(x_k - x_1) \text{ jika nilai besar dicurigai}$$

$$= (96,85 - 84,69)/(96,85 - 81,48)$$

$$= 12,16/15,37$$

$$= 0,791 \text{ adalah outlier}$$

Data pada replikasi dengan nilai 96,85% ditolak karena tidak masuk dalam kriteria.

**d. Kelompok IV (Dosis ekstrak buah pepino 250 mg)**

$$R_{10} = (x_2 - x_1)/(x_k - x_1)$$

$$= (86,86 - 62,60)/(98,18 - 62,60) \text{ jika nilai kecil dicurigai}$$



$$= 24,26/35,58$$

$$= 0,681 \text{ adalah outlier}$$

$$R_{10} = (x_k - x_{k-1})/(x_k - x_1) \text{ jika nilai besar dicurigai}$$

$$= (98,18 - 96,58)/(98,18 - 62,60)$$

$$= 1,6/35,58$$

$$= 0,044 \text{ bukan outlier}$$

Data pada replikasi dengan nilai 62,60% ditolak karena tidak masuk dalam kriteria.

**e. Kelompok V (Kontrol positif Na.dokusinat)**

$$R_{10} = (x_2 - x_1)/(x_k - x_1)$$

$$= (74,35 - 73,21)/(81,81 - 73,21) \text{ jika nilai kecil dicurigai}$$

$$= 1,14/8,6$$

$$= 0,133 \text{ bukan outlier}$$

$$R_{10} = (x_k - x_{k-1})/(x_k - x_1) \text{ jika nilai besar dicurigai}$$

$$= (81,81 - 77,39)/(81,81 - 73,21)$$

$$= 4,42/8,6$$

$$= 0,514 \text{ bukan outlier}$$

Semua data replikasi diterima karena masuk dalam kriteria.

**Lampiran 13. Hasil Analisa Statistik pada Parameter Rasio Jarak Marker  
dengan *One Way Anova***

**One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test**

|                                  |                | Rasiojarakusus |
|----------------------------------|----------------|----------------|
| N                                |                | 23             |
| Normal Parameters <sup>a,b</sup> | Mean           | 75,3335        |
|                                  | Std. Deviation | 14,11215       |
| Most Extreme Differences         | Absolute       | ,202           |
|                                  | Positive       | ,089           |
|                                  | Negative       | -,202          |
| Kolmogorov-Smirnov Z             |                | ,970           |
| Asymp. Sig. (2-tailed)           |                | ,304           |

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

Dari data hasil normalitas dengan Kolmogorov-Smirnov diperoleh signifikansi =  $0,304 > 0,05$  disimpulkan data tersebut terdistribusi normal sehingga dapat dilakukan uji ANOVA.

**Descriptives**

Rasio jarak usus

|                   | N  | Mean    | Std. Deviation | Std. Error | 95% Confidence Interval for Mean |             | Min   | Max   |
|-------------------|----|---------|----------------|------------|----------------------------------|-------------|-------|-------|
|                   |    |         |                |            | Lower Bound                      | Upper Bound |       |       |
| Kontrol negatif   | 5  | 53,4580 | 8,13352        | 3,63742    | 43,3589                          | 63,5571     | 44,44 | 65,45 |
| Ekstrak dosis I   | 5  | 75,6160 | 3,48295        | 1,55762    | 71,2913                          | 79,9407     | 72,47 | 81,17 |
| Ekstrak dosis II  | 4  | 83,1825 | 1,41531        | ,70765     | 80,9304                          | 85,4346     | 81,48 | 84,69 |
| Ekstrak dosis III | 4  | 93,3025 | 5,13064        | 2,56532    | 85,1385                          | 101,4665    | 86,86 | 98,18 |
| Kontrol positif   | 5  | 76,2720 | 3,45633        | 1,54572    | 71,9804                          | 80,5636     | 73,21 | 81,81 |
| Total             | 23 | 75,3335 | 14,11215       | 2,94259    | 69,2309                          | 81,4360     | 44,44 | 98,18 |

**Test of Homogeneity of Variances**

Rasio jarak usus

| Levene Statistic | df1 | df2 | Sig. |
|------------------|-----|-----|------|
| 2,090            | 4   | 18  | ,124 |

Nilai probabilitas yang diperoleh adalah  $0,124 > 0,05$  memiliki arti bahwa varian data sama.

#### ANOVA

Rasiojarakusus

|                | Sum of Squares | df | Mean Square | F      | Sig. |
|----------------|----------------|----|-------------|--------|------|
| Between Groups | 3935,457       | 4  | 983,864     | 39,716 | ,000 |
| Within Groups  | 445,905        | 18 | 24,773      |        |      |
| Total          | 4381,363       | 22 |             |        |      |

Anova dilakukan untuk menguji apakah kelima sampel mempunyai rata-rata (mean) yang sama. Analisis menggunakan Anova menunjukkan :

1. Hipotesis :
  - $H_0$  = kelima rata-rata populasi adalah identik.
  - $H_1$  = kelima rata-rata populasi adalah tidak identik.
2. Terlihat bahwa F hitung = 39,716 dengan probabilitas  $0,000 < 0,05$  maka kelima kelompok rasio jarak marker tersebut memang beda nyata.

#### Homogeneous Subsets

##### Rasio jarak usus

| Perlakuan                                   | N | Subset for alpha = 0.05 |         |         |
|---|---|-------------------------|---------|---------|
|   |   | 1                       | 2       | 3       |
| Student-<br>Newman-<br>Keuls <sup>a,b</sup> | 5 | 53,4580                 |         |         |
| Kontrol negatif                             | 5 |                         | 75,6160 |         |
| Ekstrak dosis I                             | 5 |                         | 76,2720 |         |
| Kontrol positif                             | 5 |                         | 83,1825 |         |
| Ekstrak dosis II                            | 4 |                         |         | 93,3025 |
| Ekstrak dosis III                           | 4 |                         |         |         |
| Sig.  |   | 1,000                   | ,083    | 1,000   |

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 4,545.

b. The group sizes are unequal. The harmonic mean of the group sizes is used. Type I error levels are not guaranteed.

Dari tabel diatas dapat diketahui bahwa :

- Rasio ekstrak buah pepino dosis I dan ekstrak buah pepino dosis II tidak memiliki perbedaan yang bermakna dengan kontrol positif (Na.dokusinat) karena dalam satu subset.
- Rasio ekstrak buah pepino dosis III memiliki perbedaan yang bermakna dengan kontrol positif (Na.dokusinat) karena tidak dalam satu subset
- Rasio kontrol negatif (CMC 0,5%), ekstrak buah pepino dosis I, II, III, dan kontrol positif (Na.dokusinat) memiliki perbedaan yang bermakna karena tidak dalam satu subset.

**Post Hoc Test**  
**Multiple Comparisons**

Dependent Variable: Rasio jarak usus

| (I) Perlakuan   |                   |                   | Mean Difference (I-J) | Std. Error | Sig.     | 95% Confidence Interval |             |
|-----------------|-------------------|-------------------|-----------------------|------------|----------|-------------------------|-------------|
|                 |                   |                   |                       |            |          | Lower Bound             | Upper Bound |
| LSD             | Kontrol negatif   | Ekstrak dosis I   | -22,15800*            | 3,14786    | ,000     | -28,7714                | -15,5446    |
|                 |                   | Ekstrak dosis II  | -29,72450*            | 3,33881    | ,000     | -36,7391                | -22,7099    |
|                 |                   | Ekstrak dosis III | -39,84450*            | 3,33881    | ,000     | -46,8591                | -32,8299    |
|                 |                   | Kontrol positif   | -22,81400*            | 3,14786    | ,000     | -29,4274                | -16,2006    |
|                 | Ekstrak dosis I   | Kontrol negatif   | 22,15800*             | 3,14786    | ,000     | 15,5446                 | 28,7714     |
|                 |                   | Ekstrak dosis II  | -7,56650*             | 3,33881    | ,036     | -14,5811                | -,5519      |
|                 |                   | Ekstrak dosis III | -17,68650*            | 3,33881    | ,000     | -24,7011                | -10,6719    |
|                 |                   | Kontrol positif   | -,65600               | 3,14786    | ,837     | -7,2694                 | 5,9574      |
|                 | Ekstrak dosis II  | Kontrol negatif   | 29,72450*             | 3,33881    | ,000     | 22,7099                 | 36,7391     |
|                 |                   | Ekstrak dosis I   | 7,56650*              | 3,33881    | ,036     | ,5519                   | 14,5811     |
|                 |                   | Ekstrak dosis III | -10,12000*            | 3,51941    | ,010     | -17,5140                | -2,7260     |
|                 |                   | Kontrol positif   | 6,91050               | 3,33881    | ,053     | -,1041                  | 13,9251     |
|                 | Ekstrak dosis III | Kontrol negatif   | 39,84450*             | 3,33881    | ,000     | 32,8299                 | 46,8591     |
|                 |                   | Ekstrak dosis I   | 17,68650*             | 3,33881    | ,000     | 10,6719                 | 24,7011     |
|                 |                   | Ekstrak dosis II  | 10,12000*             | 3,51941    | ,010     | 2,7260                  | 17,5140     |
|                 |                   | Kontrol positif   | 17,03050*             | 3,33881    | ,000     | 10,0159                 | 24,0451     |
| Kontrol positif | Kontrol negatif   | 22,81400*         | 3,14786               | ,000       | 16,2006  | 29,4274                 |             |
|                 | Ekstrak dosis I   | ,65600            | 3,14786               | ,837       | -5,9574  | 7,2694                  |             |
|                 | Ekstrak dosis II  | -6,91050          | 3,33881               | ,053       | -13,9251 | -,1041                  |             |
|                 | Ekstrak dosis III | -17,03050*        | 3,33881               | ,000       | -24,0451 | -10,0159                |             |

\*. The mean difference is significant at the 0.05 level.