

**PEMBUATAN DAN EVALUASI INDIKATOR TITRASI ASAM  
BASA ALAMI SEBAGAI PENGGANTI INDIKATOR  
SINTETIK DARI EKSTRAK DAUN TANAMAN  
ERPAH MERAH (*Alternanthera Reineckii* Briq)  
DENGAN MENGGUNAKAN METODE  
TITRASI ASIDIMETRI DAN  
ALKALIMETRI**

**SKRIPSI**

**OLEH**

**DIRHAM GUNTORO NASUTION**  
**NIM : 2048201004**



**PROGRAM STUDI SARJANA FARMASI  
UNIVERSITAS IMELDA MEDAN  
2024**

## LEMBAR PERSETUJUAN SKRIPSI

Judul Proposal : Pembuatan dan Evaluasi Indikator Titration Asam Basa Alami sebagai pengganti indikator titration sintetis dari ekstrak daun tanaman erpah merah (*Alternanthera Reineckii* Briq) dengan menggunakan metode titration asidimetri dan alkalimetri

Nama Mahasiswa : Dirham Guntoro Nasution

NIM : 2048201004

Prodi : Sarjana Farmasi

Disetujui

Pembimbing

**Roby Pahala Januario Gultom, M. Si**  
NIDN : 0117018901

Universitas Imelda Medan

Program Studi Sarjana Farmasi

Diketahui

Ketua Program Studi Sarjana Farmasi



**Dina May Sari S. Farm., M. Si., Apt.**  
NIDN : 0119119004

## LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

Judul Skripsi : Pembuatan dan Evaluasi Indikator Titration Asam Basa Alami sebagai pengganti indikator titration sintetik dari ekstrak daun tanaman erpah merah (*Alternanthera Reineckii* Briq) dengan menggunakan metode titration asidimetri dan alkalimetri

Nama Mahasiswa : Dirham Guntoro Nasution

NIM : 2048201004

Prodi : Sarjana Farmasi

Telah Diuji dan Dipertahankan Dihadapan Tim Penguji  
Pada 31 oktober 2024

Disetujui

Penguji I : Roby Pahala Januario Gultom., M.Si  
NIDN : 0125119004

()

Penguji II : Sri Rezeki Samosir., S.Si., M.Si  
NIDN : 010510924

()

Penguji III : Alex Handani Sinaga., S.Farm., M.Farm  
NIDN : 0125119004

()

Diketahui  
Ketua Program Studi Sarjana Farmasi



  
Dina Maya Syari, S.Farm., M. Si., Apt.  
NIDN : 0119119004

## LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama Mahasiswa : Dirham Guntoro

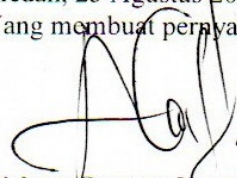
NIM : 2048201004

Judul Skripsi : Pembuatan dan Evaluasi Indikator Titration Asam Basa Alami sebagai pengganti indikator titration sintetik dari ekstrak daun tanaman erpah merah (*Alternanthera Reineckii* Briq) dengan menggunakan metode titration asidimetri dan alkalimetri

Dengan ini, saya menyatakan bahwa skripsi ini ditulis berdasarkan data dan hasil pekerjaan yang saya kerjakan sendiri dan belum pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar kesarjanaan di perguruan tinggi lain dan juga bukan merupakan plagiat, karena kutipan yang ditulis telah disebutkan sumbernya di dalam daftar pustaka. Apabila dikemudian hari ada pengaduan dari pihak lain jika ditemukannya plagiat terkait skripsi ini adalah memang karena kesalahan saya sendiri, maka saya bersedia menerima sanksi apapun oleh Program Studi Sarjana Farmasi Universitas Imelda Medan dan bukan menjadi tanggung jawab dari pembimbing serta Program Studi.

Demikian surat pernyataan ini saya perbuat dengan sebenar-benarnya untuk dapat digunakan sebagaimana mestinya

Medan, 25 Agustus 2024  
Yang membuat pernyataan



Dirham Guntoro Nasution  
NIM : 2048201004

## **DAFTAR RIWAYAT HIDUP**

### **I. Identitas Diri**

|                      |                                 |
|----------------------|---------------------------------|
| Nama                 | : Dirham Guntoro Nasution       |
| Tempat/Tanggal Lahir | : Marbau, 30 Oktober 2001       |
| Agama                | : Islam                         |
| Jumlah Saudara       | : 8 (delapan)                   |
| Nama Ayah            | : Nasrullah Nasution            |
| Nama Ibu             | : Suryani                       |
| Alamat               | : Jln. Ahmad Yani No. 65 Marbau |

### **II. Riwayat Pendidikan**

1. Tahun 2008 - 2014 : SDN 112310 MARBAU
2. Tahun 2014 - 2017 : SMPN 1 MARBAU
3. Tahun 2017 - 2020 : SMK KESEHATAN IMELDA RITONGA  
RANTAU PRAPAT
4. Tahun 2020 - 2024 : UNIVERSITAS IMELDA MEDAN

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas berkat, rahmat dan karunianya kepada penulis sehingga penulisan skripsi ini dapat diselesaikan. Penulisan skripsi yang berjudul “Pembuatan dan Evaluasi Indikator Titrasi Asam Basa Alami sebagai pengganti indikator titrasi sintetik dari ekstrak daun tanaman erpah merah (*Alternanthera Reineckii* Briq) dengan menggunakan metode titrasi asidimetri dan alkalimetri” bertujuan untuk memenuhi persyaratan memperoleh gelar sarjana Universitas Imelda Medan (UIM). Keberhasilan pelaksanaan penelitian ini tentunya tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak.

Penulis mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada Ibu/Bapak selaku Pembimbing atas kesediaannya memberikan waktu dan kesempatan untuk bimbingan, begitu juga dalam menyampaikan nasehat dan motivasi, serta kesabarannya yang diberikan selama ini.

Selain itu Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak dr.H.R Imran Ritonga, M.Sc selaku kepala Yayasan Imelda Medan.
2. Ibu Dr.dr Imelda Liana Ritonga, S.Kp, M.Pd, MN selaku Rektor Universitas Imelda Medan.
3. Ibu Sarida Surya Manurung, S.Kep, Ns, M.Kes selaku Wakil Rektor I Universitas Imelda Medan.
4. Ibu Aureliya Hutagaol, S.Kep, Ns., MPH selaku wakil Rektor II Universitas Imelda Medan.
5. Ibu Mira Indrayani, S.ST, M.KM selaku Wakil Rektor III Universitas Imelda Medan.
6. Ibu Dina Maya Syari, S.Farm, M.Si, Apt selaku Kepala Program Studi Sarjana Farmasi Universitas Imelda Medan
7. Ibu apt. Novycha Auliafendri, S.Farm., M.Farm selaku wali kelas saya yang selama Ini telah banyak membantu saya.
8. Bapak Roby Pahala Januario Gultom, M.Si selaku sekretaris Prodi S1 Farmasi di Universitas Imelda Medan serta selaku dosen pembimbing yang telah memberikan masukan dan arahan hingga terselesaikan skripsi ini
9. Kepada seluruh Bapak/I staf dosen program studi sarjana farmasi yang telah memberikan ilmu kepada saya selama saya menjalani proses pendidikan di Universitas Imelda Medan.
10. Orang tua dan keluarga yang selalu mendoakan dan selalu memberikan semangat serta motivasi. Terima kasih atas bekal, nasihat serta dukungan secara moral maupun materil sehingga saya bisa menyelesaikan skripsi ini
11. Kepada teman-teman seangkatan sarjana farmasi terima kasih telah melewati waktu 4 tahun dengan penuh warna. Semoga kita sukses semua dan bisa melanjutkan pendidikan profesi.

Medan, 25 Agustus 2024

Dirham Guntoro  
NIM : 2048201004

## DAFTAR ISI

|                                          | Halaman |
|------------------------------------------|---------|
| HALAMAN JUDUL                            |         |
| HALAMAN LEMBAR PERSETUJUAN SKRIPSI ..... | i       |
| HALAMAN LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI .....  | ii      |
| HALAMAN LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN ..... | iii     |
| HALAMAN DAFTAR RIWAYAT HIDUP.....        | iv      |
| KATA PENGANTAR .....                     | v       |
| ABSTRAK .....                            | vi      |
| ABSTRACT.....                            | vii     |
| DAFTAR ISI.....                          | viii    |
| DAFTAR TABEL .....                       | ix      |
| DAFTAR GAMBAR.....                       | x       |
| DAFTAR LAMPIRAN .....                    | xi      |

### BAB I PENDAHULUAN

|                                     |   |
|-------------------------------------|---|
| 1.1 Latar Belakang .....            | 1 |
| 1.2 Rumusan Masalah .....           | 4 |
| 1.3 Hipotesis penelitian.....       | 4 |
| 1.4 Tujuan Penelitian .....         | 5 |
| 1.5 Manfaat Penelitian .....        | 5 |
| 1.6 Kerangka Pikir Penelitian ..... | 6 |

### BAB II TINJAUAN PUSTAKA

|                                                                                         |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 2.1 Tanaman Erpah Merah ( <i>Alternanthera Reineckii</i> Rosanervig)....                | 8  |
| 2.2 Metabolit Sekunder Daun Erpah Merah<br>( <i>Alternanthera reineckii</i> Briq.)..... | 10 |
| 2.2.1 Flavonoid .....                                                                   | 10 |
| 2.2.2 Steroid .....                                                                     | 12 |
| 2.2.3 Fenolik .....                                                                     | 12 |
| 2.2.4 Alkaloid.....                                                                     | 13 |
| 2.3 Metode Ekstraksi.....                                                               | 14 |
| 2.3.1 Maserasi .....                                                                    | 14 |
| 2.3.2 Perkolasi .....                                                                   | 15 |
| 2.3.3 Refluks .....                                                                     | 16 |
| 2.3.4 Sokletasi .....                                                                   | 16 |
| 2.4 Titrasi Volumetri .....                                                             | 17 |
| 2.4.1 Titrasi Asam dan Basa .....                                                       | 17 |
| 2.4.2 Indikator Titrasi Asam Basa .....                                                 | 18 |

### BAB III METODE PENELITIAN

|                                      |    |
|--------------------------------------|----|
| 3.1 Jenis Penelitian .....           | 19 |
| 3.2 Kerangka Konsep Penelitian ..... | 19 |



|                                                                                          |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 3.3 Waktu dan Tempat Penelitian .....                                                    | 20 |
| 3.4 Alat dan Bahan .....                                                                 | 20 |
| 3.5 Pengambilan dan Penyiapan Tanaman .....                                              | 20 |
| 3.5.1 Identifikasi Tanaman.....                                                          | 21 |
| 3.6 Prosedur Kerja.....                                                                  | 21 |
| 3.6.1 Pembuatan Ekstrak Daun Erpah Merah<br>( <i>Alternanthera Reineckii</i> Briq) ..... | 21 |
| 3.6.2 Pembuatan Larutan Uji pH 1-14 .....                                                | 21 |
| 3.7 Uji Fitokimia .....                                                                  | 25 |
| 3.7.1 Flavonoid.....                                                                     | 25 |
| 3.7.2 Steroid.....                                                                       | 25 |
| 3.7.3 Fenolik.....                                                                       | 26 |
| 3.7.4 Alkaloid .....                                                                     | 26 |
| 3.8 Uji Trayek pH .....                                                                  | 26 |
| 3.9 Uji Titration Asam Basa (Alkalimetri dan Asidimetri).....                            | 27 |
| 3.9.1 Titration Alkalimetri .....                                                        | 27 |
| 3.9.1.1 Titration Asam Kuat Dengan Basa Kuat .....                                       | 27 |
| 3.9.1.2 Titration Asam Lemah Dengan Basa Kuat.....                                       | 27 |
| 3.9.2 Titration Asidimetri.....                                                          | 28 |
| 3.9.2.1 Titration Asam Kuat Dengan Basa Kuat .....                                       | 28 |
| 3.9.2.2 Titration Asam Lemah Dengan Basa Kuat.....                                       | 28 |
| 3.9.3 Standarisasi Konsentrasi Asam dan Basa.....                                        | 29 |
| 3.9.4 Uji Daya Tahan Indikator Alami.....                                                | 30 |
| 3.10 Analisis Data .....                                                                 | 30 |

#### **BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**

|                                                                                                                |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 4.1 Identifikasi Tanaman .....                                                                                 | 31 |
| 4.2 Pembuatan ekstrak erpah merah ( <i>Alternanthera Reineckii</i> Briq).....                                  | 32 |
| 4.3 Skrining fitokimia ekstrak daun erpah merah ( <i>Alternanthera Reineckii</i><br>Briq).....                 | 34 |
| 4.4 Hasil uji trayek pH ekstrak erpah merah ( <i>Alternanthera Reineckii</i><br>Briq).....                     | 35 |
| 4.5 Evaluasi indikator alami daun erpah merah ( <i>Alternanthera Reineckii</i><br>Briq).....                   | 39 |
| 4.5.1 Uji organoleptik indikator alami daun erpah merah ( <i>Alternanthera</i><br><i>Reineckii</i> Briq) ..... | 39 |
| 4.5.2 Uji daya tahan indikator alami daun erpah merah ( <i>Alternanthera</i><br><i>Reineckii</i> Briq) .....   | 40 |



|                                                              |    |
|--------------------------------------------------------------|----|
| 4.6 Hasil uji titrasi alkalimetri dan asidimetri.....        | 42 |
| 4.6.1 Titrasi alkalimetri : asam kuat dengan basa kuat.....  | 42 |
| 4.6.2 Titrasi alkalimetri : asam lemah dengan basa kuat..... | 43 |
| 4.6.3 Titrasi asidimetri : basa kuat dengan asam kuat.....   | 45 |
| 4.6.4 Titrasi asidimetri : basa lemah dengan asam kuat.....  | 46 |

## **BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

|                      |    |
|----------------------|----|
| 5.1 Kesimpulan ..... | 48 |
| 5.2 Saran.....       | 48 |

## **DAFTAR PUSTAKA**

## **LAMPIRAN**

## DAFTAR TABEL

|                                                                               | Halaman |
|-------------------------------------------------------------------------------|---------|
| Tabel 4.1 Pengamatan makroskopik daun erpah merah.....                        | 32      |
| Tabel 4.2 Hasil identifikasi senyawa fitokimia erpah merah.....               | 35      |
| Tabel 4.3 Hasil uji trayek pH 1-14.....                                       | 35      |
| Tabel 4.4 Trayek pH berdasarkan warna.....                                    | 36      |
| Tabel 4.5 Hasil uji organoleptik reagen erpah merah.....                      | 39      |
| Tabel 4.6 Hasil warna uji daya tahan indikator ekstrak.....                   | 41      |
| Tabel 4.7 Data hasil titrasi 5 ml HCl dengan NaOH 0.1 N.....                  | 42      |
| Tabel 4.8 Hasil persentase kesalahan titrasi.....                             | 43      |
| Tabel 4.9 Data hasil titrasi 5 ml CH <sub>3</sub> COOH dengan NaOH 0.1 N..... | 43      |
| Tabel 4.10 Hasil persentase kesalahan titrasi.....                            | 44      |
| Tabel 4.11 Data hasil titrasi 5 ml NaOH 0,1 N dengan HCl 0,05 N.....          | 45      |
| Tabel 4.12 Hasil persentase kesalahan titrasi.....                            | 46      |
| Tabel 4.13 Data hasil titrasi 5 ml NH <sub>3</sub> dengan HCl 0,05 N.....     | 46      |
| Tabel 4.14 Hasil persentase kesalahan titrasi.....                            | 47      |

## DAFTAR GAMBAR

|                                                                          | <b>Halaman</b> |
|--------------------------------------------------------------------------|----------------|
| Gambar 1.1 Kerangka Pikir Penelitian .....                               | 7              |
| Gambar 2.1 Tanaman Erpah Merah.....                                      | 9              |
| Gambar 2.2 Flavonoid .....                                               | 10             |
| Gambar 2.3 Steroid .....                                                 | 12             |
| Gambar 2.4 Fenolik.....                                                  | 12             |
| Gambar 2.5 Alkaloid.....                                                 | 13             |
| Gambar 2.6 Betasianin.....                                               | 14             |
| Gambar 2.6 Metode Maserasi .....                                         | 15             |
| Gambar 2.7 Metode Perkolasi.....                                         | 16             |
| Gambar 2.8 Metode Refluks .....                                          | 17             |
| Gambar 2.9 Metode Sokletasi .....                                        | 17             |
| Gambar 3.1 Kerangka Konsep Penelitian .....                              | 19             |
| Gambar 4.1 Pengamatan Makroskopik Daun Erpah Merah .....                 | 32             |
| Gambar 4.2 Hasil Ekstraksi Daun Erpah Merah .....                        | 33             |
| Gambar 4.3 Grafik Jumlah Warna Ekstrak Daun Erpah Merah .....            | 36             |
| Gambar 4.4 Persentase Jumlah Warna Ekstrak Berdasarkan Uji pH 1-14 ..... | 37             |
| Gambar 4.5 Penampakan Warna Ekstrak Berdasarkan Uji pH 1-14.....         | 37             |
| Gambar 4.6 Reaksi Isomerisasi Senyawa Betasianin Pada pH Asam.....       | 38             |
| Gambar 4.7 Reaksi Isomerisasi Senyawa Betasianin Pada pH Basa.....       | 38             |
| Gambar 4.8 Reaksi Deglikosilasi Senyawa Betasianin Merah Ungu.....       | 39             |
| Gambar 4.9 Perubahan Warna Hari Ke-9 .....                               | 41             |
| Gambar 4.10 Perbandingan Ekstrak Erpah Merah Dari Hari 1 Dan Hari 9..... | 42             |

## DAFTAR LAMPIRAN

|                                                       | <b>Halaman</b> |
|-------------------------------------------------------|----------------|
| Lampiran 1. Surat Pengajuan Dan Permohonan Judul..... | 54             |
| Lampiran 2. Surat Persetujuan Judul .....             | 55             |
| Lampiran 3. Surat Permohonan Izin Penelitian .....    | 56             |
| Lampiran 4. Herbarium .....                           | 57             |
| Lampiran 5. Skema Prosedur Kerja Penelitian .....     | 58             |
| Lampiran 6. Pembuatan Ekstrak Erpah Merah.....        | 66             |
| Lampiran 7. Pembuatan pH 1-14 .....                   | 67             |
| Lampiran 8 Uji Fitokimia.....                         | 71             |
| Lampiran 9. Uji Trayek Ph.....                        | 72             |
| Lampiran 10. Titrasi Alkalimetri .....                | 73             |
| Lampiran 11. Titrasi Asidimetri.....                  | 74             |