**Jurnal Dinamika Pendidikan Nusantara**

https://ejurnals.com/ojs/index.php/jdpn Vol. 6, No. 1, Februari 2025

# PENGGUNAAN EKSTRAK KULIT BATANG BINAHONG (ANTR DERA COREIFOLIA) SEBAGAI INDIKATOR TITRASI ASAM-BASA DALAM PEMBELAJARAN KIMIA KELAS XI IPA SMA KRISTEN MAKTIHAN TAHUN AJARAN 2024

Nikola Tolentini[1], Maria A.U. Leba[2], Anselmus Boy Baunsele[3]

[1,2,3]Universitas Katolik Widya Mandira Kupang

Email: nikolatolentini@gmail.com

**Abstrak:** Pada penelitian bertujuan untuk mengetahui karakter warna ekstrak kulit batang binahong pada larutan pH 1-14, untuk mengetahui efektivitas penggunaan ekstrak kulit batang binahong dalam titrasi larutan HCl dengan larutan NaOH standar, titrasi sampel HCl dengan larutan NaOH, untuk mengetahui hasil belajar peserta didik. Jenis penelitian yang digunakan yaitu penelitian eksperimen laboratorium dan penelitian deskriptif. Sampel dalam penelitian ini adalah kulit batang binahong dan siswa kelas XI IPA 1 SMA Kristen Maktihan yang berjumlah 23 orang. Berdasarkan analisis data dari hasil penelitian dapat disimpulkan: Uji ekstrak warna kulit batang binahong pada larutan pH 1-4 berubah warnah dari ungu menjadi merah muda, larutan pH 5-7 berubah warnah dari ungu menjadi merah pekat, , pada larutan pH 8-12 berubah warna dari ungu menjadi hijau pekat dan pada pH 13-14 berubah warna dari ungu menjadi hijau muda, Ekstrak kulit batang binahong efektif digunakan sebagai indikator titrasi HCl-NaOH karena menunjukkan kinerja yang hampir sama dengan indikator PP. Hasil belajar peserta didik pada sub materi titrasi asam kuat-basa kuat kelas XI IPA 1 SMA Kristen Maktihan tahun ajaran 2024 adalah 83,8 memenuhi KKM yang ditetapkan sekolah yakni 70.
**Kata Kunci:** Asam-Basa, Indikator, Kulit Batang Binahong, Hasil Belajar.

***Abstract:*** *determine the color characteristics of binahong bark extract in pH 1-14 solutions, to determine the effectiveness of using binahong bark extract in titrating HCl solutions with standard NaOH solutions, titrating HCl samples with NaOH solutions, to determine participant learning outcomes. educate. The type of research used is laboratory experimental research and descriptive research. The samples in this study were binahong bark and 23 class XI Science 1 students at Maktihan Christian High School. Based on the analysis of data from the research results, it can be concluded: Testing the color of binahong stem bark extract in a pH 1-4 solution changed color from purple to pink, the pH 5-7 solution changed color from purple to deep red, , in a pH 8-12 solution it changed The color changes from purple to dark green and at pH 13-14 the color changes from purple to light green. Binahong stem bark extract is effectively used as an indicator for HCl-NaOH titrations because it shows almost the same performance as the PP indicator.*

*The learning outcomes of students in the strong acid-strong base titration sub-material for class.*

***Keywords:*** *Acid-Base, Indicator, Binahong Bark, Learning Outcomes.*

## PENDAHULUAN

Indikator asam-basa adalah zat yang dapat menunjukkan perubahan warna dalam suasana yang bersifat asam, basa, atau netral. Fenolftalein, kertas lakmus, metil merah, dan brotimol biru merupakan beberapa indikator sintetik yang biasanya digunakan untuk mengidentifikasi sifat asam, basa atau netral. Indikator-indikator tersebut sangat mahal dan terbatas khususnya di daerah-daerah di NTT. Oleh karena itu diperlukan zat atau bahan lain yang memiliki kesamaan fungsi untuk menggantikan indikator sintetik. Salah satunya adalah indikator alam yakni pigmen tumbuhan (Leba dkk, 2024).

Indikator alam diperoleh dari bagian tumbuhan seperti daun, bunga, buah, kulit batang, dan kulit akar yang berwarna. Flavonoid merupakan kelompok senyawa yang berperan memberi pigmen warna pada tumbuhan. Antosianin merupakan salah satu kelompok flavonoid yang terdapat pada bagian tumbuhan tersebut (Bria, 2021:3). Titrasi asam-basa merupakan penentuan kadar (konsentrasi) suatu larutan asam atau basa dengan larutan basa atau asam yang sudah diketahui konsentrasinya melalui pengukuran volume. Titran adalah larutan yang sudah diketahui konsentrasinya sedangkan titrat adalah larutan yang akan ditentukan konsentrasinya (Indigomorie, 2008).

Indikator titrasi asam-basa berfungsi untuk menunjukkan kelebihan salah satu zat melalui perubahan warna (Kopon, 2022). Perubahan warna menandakan bahwa asam dan basa telah bereaksi atau titik ekivalen telah terlewati (Leba dkk, 2024). Titik ekivalen merupakan suatu titik ketika asam dan basa dalam jumlah yang sama telah habis bereaksi. Oleh karena terdapat kelebihan salah satu zat asam atau basa dalam campuran menyebabkan indikator berubah warna. Perubahan warna indikator terjadi karena perubahan pH yang signifikan akibat salah satu zat yang berlebih. Kisaran pH ini merupakan daerah transisi dimana indikator mengalami perubahan warna. Titik akhir

titrasi yaitu keadaan ketika indikator dalam labu titrasi berubah warna, dan proses titrasi dihentikan.

Salah satu materi pembelajaran kimia yang terdapat dalam standar isi kurikulum kimia kelas Xl SMA adalah titrasi asam-basa. Materi ini tidak terlepas dari praktikum. Melalui praktikum peserta didik diharapkan dapat melakukan, menyimpulkan serta menyajikan hasil percobaan titrasi asam-basa. Praktikum dapat membantu siswa menemukan konsep atau menjelaskan konsep yang sedang dipelajari. Melalui praktikum konsep yang semula abstrak menjadi lebih konkret dan semakin mudah untuk dipelajari. Praktikum tidak hanya sekedar membuktikan atau mencocokkan teori atau reaksi-reaksi yang terjadi tetapi dapat membangun dan mengembangkan proses berpikir ilmiah.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengkaji karakter warna ekstrak kulit batang binahong pada larutan pH 1-14, untuk mengkaji efektivitas penggunaan ekstrak kulit batang binahong sebagai indikator titrasi asam basa dibandingkan fenolftalein, untuk mengkaji hasil belajar peserta didik pada sub materi titrasi asam kuat-basa kuat (HCl-NaOH) pada peserta didik XI IPA 1 SMA Kristen Maktihan tahun ajaran 2024

## METODE PENELTIAN

### Alat dan Bahan

Dalam penelitian ini digunakan alat Pisau, baskom, neraca analitik, labu titrasi 50 mL, corong, batang pengaduk, *aluminium foil*, *stopwatch*, sendok dan penyaring, gelas kimia, pipet volumetrik, buret, statif, tabung erlenmeyer, karet penghisap, gelas arloji, pipet tetes, labu volumetrik 100 mL, kertas saring, tabung reaksi, rak tabung reaksi. Bahan yang digunakan Kulit batang binahong *(Anredera cordifolia)*, etanol 95%, ekstrak kulit batang binahong, HCl 0,1 M, asam oksalat 1,26 gram, aquades, NaOH 0,4 gram, NaOH 4 gram dan aquades, HCl 1 mL, HCl 7,93 mL dan aquades, Indikator phenolftalien, sampel obat paratusin.

### Prosedur Kerja

1. Preparasi dan Ekstraksi Sampel

Sampel kulit batang binahong yang digunakan di peroleh di daerah Desa Penfui Timur. Batang binahong dibersihkan kemdian dicuci. Selanjutnya dikupas kulit batang

binahong lalu dihaluskan dengan cara di blender. Dalam penelitian ini digunakan Metode ekstraksi. Metode ekstrasi yang digunakan untuk mengekstrak pigmen ungu atau antosianin dari kulit batang binahong adalah maserasi selama 3 jam. Ekstrak dipisahkan dari campurannya dengan cara disaring menggunakan kertas saring.

2. Preparasi larutan pH 1-14

Larutan uji pH 1-6 dibuat dari larutan HCl 1 M sedangkan larutan pH 8-14 dibuat dari larutan NaOH 1 M. larutan pH 1 dibuat dengan mengambil 10 mL larutan HCl 1 M kemudian diencerkan dalam labu volumetric 100 dan diukur pH-nya. Bila pH-nya belum tepat maka diatur dengan menambahkan HCl atau aquades hingga diperoleh pH yang tepat. Larutan pH 2 dibuat dengan mengencerkan larutan pH 1 dengan prosedur yang sama seperti pada pembuatan larutan pH 1. Demikian juga untuk larutan pH 3-6. Larutan pH 13 dibuat dengan mengambil 10 mL larutan NaOH 1 M kemudian diencerkan dalam labu volumetri 100 mL dan diukur pH-nya. Bila pH belum tepat maka diatur dengan menambahkan NaOH atau aquades hingga diperoleh pH yang tepat. Larutan pH 12 dibuat dengan mengencerkan larutan pH 13 dengan prosedur yang sama seperti pada larutan pH 13. Demikian juga untuk pembuatan larutan 8-11. Larutan pH 7 digunakan aquades.

3. Uji Karakter Warna Ekstrak Kulit Batang Binahong pada pH 1-14

Larutan uji pH 1-14 masing-masing sebanyak 3 tetes diletakkan dalam lubang plat tetes dan ditetesi masing-masing dengan 1-2 tetes sampel ekstrak kulit batang binahong.

**Titrasi Asam Kuat-Basa Kuat (Kopon, dkk., 2021)**

**1. Titrasi Larutan HCl dengan NaOH Standar**

Untuk kepentingan titrasi ini digunakan larutan NaOH, larutan HCl, ekstrak binahong dan indikator phenolftalein.

1) Larutan NaOH ditempatkan dalam buret
2) Sebanyak 10 mL HCl ditempatkan dalam labu titrasi dan diteteskan dengan 5 tetes ekstrak kulit batang binahong
3) Titrasi dilakukan dengan cara membuka keran buret agar larutan NaOH dialirkan tetes demi tetes ke dalam labu titrasi.

4) Bila titik ekivalen telah terlampaui yang ditandai dengan perubahan warna pada indikator yakni dari merah muda menjadi hijau, maka titrasi dihentikan.
5) Volume larutan NaOH yang terpakai dapat diamati pada buret.
6) Titrasi ini dilakukan 5 kali pengulangan

Prosedur 1-6 dilakukan menggunakan indikator phenolftalein, namun pada prosedur ke-2, ditambahkan 3 tetes PP.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Ekstrak Kulit Batang Binahong

Dalam penelitian ini digunakan sampel batang binahong. Batang binahong segar mengandung antosianin (Ekawati, 2003). Dalam preparasi sampel, batang binahong diambil kulit-nya lalu dihaluskan. Hal ini disebabkan karena sampel yang halus (ukuran partikel kecil) memiliki luas permukaan yang besar.

Metode ekstraksi yang digunakan untuk mengekstrak pigmen ungu atau antosianin dari kulit batang binahong adalah maserasi. Maserasi adalah salah satu metode ekstraksi yang sederhana dan murah (Leba, 2017). Dalam penelitian ini maserasi dilakukan selama 3 jam. Metode ini mampumengekstraksi pigmen ungu atau antosianin dari sampel kulit batang binahong (Bria, 2021). Pada tahap uji awal dilakukan maserasi selama 24 jam, namun ekstrak yang diperoleh ketika diuji efektivitasnya pada pH 1-14, tidak memberikan perubahan warna yang jelas. Ketika maserasi dilakukan selama 3 jam dan diuji efektivitasnya pada pH 1-14 ternyata memberikan warna yang jelas.

Pelarut yang digunakan untuk ekstraksi adalah etanol 95% grade medis. Pelarut ini mampu mengektraksi pigmen antosianin dari sampel umbi ubi jalar ungu (Bria, 2021; Leba dkk, 2023; Leba dkk 2024), dengan demikian pelarut ini dapat pula mengektraksi pigmen antosianin dari kulit batang binahong. Ekstrak yang diperoleh sebanyak 50 mL seperti yang ditampilkan dalam Tabel 4.1.

**Tabel 1 Hasil Maserasi Sampel Batang Binahong dengan Pelarut Etanol**

| Massa Sampel (gram) | Volume Pelarut ( mL) | Volume Ekstrak (mL) | Warna Ekstrak |
|---|---|---|---|
| 100 | 100 | 50 | Ungu |

**Tabel 2 Karater Warna Ekstrak Kulit Batang Binahong dalam Larutan Uji pH 1-14**

| **pH Larutan Uji** | **Warna ekstrak kulit batang binahong** | **Gambar** |
|---|---|---|
| 1 | Mera muda | |
| 2 | Merah muda | |
| 3 | Merah muda | |
| 4 | Merah muda | |
| 5 | Merah pekat | |
| 6 | Merah pekat | |
| 7 | Merah pekat | |
| 8 | Hijau pekat | |
| 9 | Hijau pekat | |

| pH Larutan Uji | Warna ekstrak kulit batang binahong | Gambar |
|---|---|---|
| 10 | Hijau pekat | |
| 11 | Hijau pekat | |
| 12 | Hiaju pekat | |
| 13 | Hiaju muda | |
| 14 | Hijau muda | |

**Titrasi Larutan HCl dengan NaOH Standar**

Hasil tittasi larutan HCl dengan larutan NaOH standar 0,1036 M menggunakan indikator ekstrak kulit batang binahong ditampilkan dalam Tabel 4.4 sedangkan menggunakan indikator fenolftalin (PP) ditampilkan dalam Tabel 4.5. Berdasarkan data pada Tabel 4.4 diketahui konsentrasi HCl yang diperoleh dari titrasi menggunakan ekstrak kulit batang binahong adalah 0,1212 M, sedangkan konsentrasi HCl menggunakan indikator pp adalah 0,1263 M. Hasil ini menunjukkan bahwa penggunaan ekstrak kulit batang binahong memiliki kinerja yang hampir sama dengan indikator pp. Pada titik akhir titrasi ekstrak kulit batang binahong berubah warnah dari merah sebelum titik akhir titrasi menjadi berwarna hijau pada titik akhir titrasi. Berdasarkan tabel 4.2 ekstrak kulit batang binahong berwarnah merah menjadi ungu pada ph 1-7 dan hijau pada ph 8-14. Dengan demikian ekstrak kulit batang binahong efektif digunakan sebagai indikator dalam titrasi larutan HCl-NaOH.

**Tabel 3 Data Titrasi larutan HCl dengan larutan NaOH 0,1036 M Menggunakan Indikator Ekstrak Batang Binahong**

| Titrasi larutan HCl dengan Larutan Standar NaOH | | |
|---|---|---|
| No | Volume Sampel (mL) | Volume NaOH yang Digunakan |
| 1 | 10 | 11,6 |
| 2 | 10 | 11,6 |
| 3 | 10 | 11,5 |
| 4 | 10 | 11,8 |
| 5 | 10 | 12 |
| Jumlah | 50 | 58,5 |
| Rata-rata | 10 | 11,7 |
| Konsentrasi HCl | 0,1212 M | |

**Tabel 4 Data Titrasi Larutan HCl dengan Larutan NaOH 0,1036 M Menggunakan Indikator PP**

| Titrasi Larutan HCl dengan Larutan Standar NaOH | | |
|---|---|---|
| No | Volume Sampel (mL) | Volume NaOH yang digunakan |
| 1 | 10 | 12,2 |
| 2 | 10 | 12 |
| 3 | 10 | 12,4 |
| 4 | 10 | 12,4 |
| 5 | 10 | 12,1 |

| | | |
|---|---|---|
| Jumlah | 50 | 61,1 |
| Rata-rata | 10 | 12,2 |
| Konsentrasi HCl | 0,1265 M | |

**Hasil Belajar**

**Tabel 4.10 Hasil Belajar Secara Keseluruhan**

| No | Kode Siswa | Nilai | | Nilai akhir | Keterangan |
|---|---|---|---|---|---|
| | | KI 3 | KI 4 | | |
| 1 | AB | 80 | 89,3 | 83,7 | Tuntas |
| 2 | AS | 70 | 93 | 79,2 | Tuntas |
| 3 | DAB | 70 | 87,6 | 77 | Tuntas |
| 4 | DEMS | 90 | 87,6 | 89 | Tuntas |
| 5 | DT | 80 | 89,3 | 83,6 | Tuntas |
| 6 | FSK | 90 | 87,6 | 83,7 | Tuntas |
| 7 | GBL | 80 | 93 | 83,6 | Tuntas |
| 8 | HEN | 100 | 87,6 | 95,2 | Tuntas |
| 9 | IRPB | 80 | 87,6 | 83,6 | Tuntas |
| 10 | JT | 70 | 87,6 | 77,6 | Tuntas |
| 11 | MAK | 80 | 93 | 83,2 | Tuntas |
| 12 | NBT | 90 | 93 | 89,2 | Tuntas |
| 13 | NAS | 90 | 89,3 | 89,2 | Tuntas |
| 14 | RH | 70 | 87,6 | 77,6 | Tuntas |
| 15 | RAS | 90 | 88,3 | 89,6 | Tuntas |
| 16 | RFB | 70 | 87,6 | 77,2 | Tuntas |
| 17 | RAS | 80 | 87,6 | 83,2 | Tuntas |
| 18 | SJS | 80 | 89,3 | 83,6 | Tuntas |

| No | Kode Siswa | Nilai | | Nilai akhir | Keterangan |
|---|---|---|---|---|---|
| | | KI 3 | KI 4 | | |
| 19 | PAB | 80 | 93 | 83,6 | Tuntas |
| 20 | YMN | 70 | 89,3 | 77,6 | Tuntas |
| 21 | YEM | 90 | 87,6 | 89,2 | Tuntas |
| 22 | VDS | 80 | 87,6 | 83,2 | Tuntas |
| 23 | YMN | 80 | 92,6 | 83,2 | Tuntas |
| | **Jumlah** | 1860 | 2056 | 1929,4 | **Tuntas** |
| | **Rata-rata** | 80,8 | 89,3 | 83,8 | |

Analisis hasil belajar siswa pada materi titrasi asam kuat-basa kuat didasarkan pada data hasil tes yang berikan setelah pembelajaran yang menerapkan pendekatan saintifik pada materi titrasi asam kuat-basa kuat. Berdasarkan hasil analsis data menunjukkan secara keseluruhan perolehan nilai hasil belajar siswa kelas XI IPA 1 SMA Kristen Maktihan pada materi titrasi asam kuat-basa kuat dikategorikan tuntas karena memperoleh nilai rata-rata sebesar 83,8 dimana perolehan nilai tersebut lebih besar dari KKM mata pelajaran kimia yang ditetapkan oleh sekolah

## KESIMPULAN

Berdasarkan analisis data dan pembahasan, hasil penelitian dapat disimpulkan Uji ekstrak warna kulit batang binahong pada larutan pH 1-4 berubah warnah dari ungu menjadi merah muda, larutan pH 5-7 berubah warnah dari ungu menjadi merah pekat, , pada larutan pH 8-12 berubah warna dari ungu menjadi hijau pekat dan pada pH 13-14 berubah warna dari ungu menjadi hijau muda. Hal ini menunjukan ekstrak kulit batang binahong memiliki karakter warnah yang berbeda dalam uji larutan pH 1-14. Adanya perubahan warnah ekstrak dalam berbagai larutan pH ini disebabkan karena adanya senyawa antosianin dalam ekstrak. Efektivitas penggunaan ekstrak kulit batang binahong sebagai indikator titrasi asam-basa dibandingkan fenolftalein pada titrasi larutan HCl dengan NaOH standar dan pada sampel HCl dengan larutan NaOH standar menunjukkan bahwa penggunaan ekstrak kulit batang binahong memiliki kinerja yang hampir sama

dengan indikator pp. Pada titik akhir titrasi ekstrak kulit batang binahong berubah warnah dari merah sebelum titik akhir titrasi menjadi berwarna hijau pada titik akhir titrasi. Hasil belajar siswa pada sub materi titrasi asam kuat-basa kuat pada siswa kelas XI IPA 1 SMA Kristen Maktihan tahun ajaran 2024 menunjukkan secara keseluruhan perolehan nilai hasil belajar siswa dikategorikan tuntas karena memperoleh nilai rata-rata sebesar 83,8 dimana perolehan nilai tersebut lebih besar dari KKM mata pelajaran kimia yang ditetapkan oleh sekolah.

## DAFTAR PUSTAKA

Bria, H. R., Leba, M. A. U., & Kopon, A. M. (2021). Pembuatan Kertas Indikator Alam dari Ekstrak Umbi Ubi Jalar Ungu (Ipomoea batatas L.). In *Seminar Nasional Kimia dan Pendidikan Kimia (SN-KPK)* (pp. 33-42).

Indigomorie. 2009. Antioksidan: Apa yang Kita Perlu Ketahui Tentangnya. Dilihat 7 Agustus 2017. http://netsains.com/2009/06/antioksidan-apayang-kita-perlu-ketahui-tentangnya/.

Kopon, A. M., Leba, M. A. U., Lawung, Y. D., Jenimat, A. D., Komisia, F., Tukan, M. B., & Baunsele, A. B. (2022). Aplication of Turmeric Rhizome Pigmen as Acid-Base Titration Indicator. *Jurnal Sains Natural*, *12*, 143-152.

Leba, M. A. U., Tukan, M. B., & Komisia, F. (2022). pH Indicator Paper by Immobilizing Turmeric Rhizome Ethanol Extract on Filter Paper. *Jurnal Sains Natural*, *12*(2), 45-53.

Leba, M. A. U. (2017). Ekstraksi dan Real Kromatografi. Yogyakarta: Deepublish

Leba, M. A. U., Komisia, F., & Tukan, M. B. (2023). Karakter pigmen daun adam hawa ungu (Tradescantia pallida) sebagai indikator pH. *Jurnal Penelitian Sains*, *25*(2), 174-179.

Leba, M. A., Boelan, E. G., Taek, M. M., Mau, S. D., Ruas, J. D. C., Tukan, M. B., ... & Baunsele, A. B. (2024). Exploring Purple Sweet Potato Pigment as An Eco-Friendly Titration Indicator for Acid Determination. *Tropical Journal of Natural Product Research*, *8*(6).