



PEMBUATAN INDIKATOR ASAM BASA ALAMI DARI DAUN JATI MUDA (*TECTONA GRANDIS* LINN.F) DENGAN PELARUT ETANOL

Liza Maulina, Jalaluddin, Syamsul Bahri

Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Malikussaleh
Kampus Utama Cot Teungku Nie Reuleut, Muara Batu, Aceh Utara – 24355
Korespondensi: HP: 085260544725, e-mail: syamsul.bahri@unimal.ac.id

Abstrak

Indikator alami adalah indikator yang berasal dari bahan-bahan alami yang telah diekstrak yang digunakan untuk mengetahui tingkat asam basa atau pH suatu larutan. Daun jati muda digunakan sebagai indikator asam basa alami dengan tujuan untuk mengurangi pemakaian indikator asam basa sintesis yang menyebabkan dapat mengurangi potensi polusi lingkungan dan hemat biaya. Pembuatan indikator asam basa alami dari ekstrak daun jati muda dengan cara daun jati muda dipotong menjadi bagian-bagian kecil dan kemudian diekstrak dengan menggunakan pelarut etanol 96% dengan variasi suhu ekstraksi 30 °C, 40 °C, 50 °C, dan 60°C dan variasi waktu ekstraksi 1 jam, 2 jam, 3 jam, dan 4 jam. Hasil penelitian yang diperoleh bahwa daun jati muda terdapat zat antosianin yang dapat digunakan sebagai indikator asam basa alami, pH tertinggi yang diperoleh terdapat pada suhu ekstraksi 30 °C dengan waktu ekstraksi 3 jam, nilai absorbansi terbaik diperoleh pada suhu ekstraksi 30 °C dengan waktu ekstraksi 3 jam yaitu 3,669, nilai titrasi tertinggi dengan menggunakan HCl diperoleh pada suhu ekstraksi 60 °C dengan waktu ekstraksi 4 jam yaitu 10,2 ml, nilai titrasi tertinggi dengan menggunakan NaOH diperoleh pada suhu ekstraksi 60 °C dengan waktu ekstraksi 4 jam yaitu 10,8 ml, dan kertas lakmus hasil perendaman dengan ekstrak daun jati muda diperoleh hasil bahwa kertas lakmus yang berwarna merah muda apabila dicelupkan kedalam larutan asam tetap berwarna merah dan apabila dicelupkan ke larutan basa maka akan berubah berwarna hijau kecoklatan. Indikator asam basa alami dari daun jati muda yang diekstrak dipengaruhi oleh suhu dan waktu ekstraksi.

Kata kunci: Daun jati muda, Ekstraksi, Indikator asam basa, Suhu, dan Waktu

1. Pendahuluan

Pohon jati dengan nama ilmiah *Tectona grandis* Linn. *f* merupakan pohon penghasil kayu berkualitas tinggi. Tanaman jati memiliki nama latin *Tectona grandis* Linn., adalah tanaman yang termasuk suku Verbenaceae. Tanaman jati berbentuk pohon, berakar tunggang, dan pada tanah yang subur tinggi pohon jati dapat mencapai 30 meter. Sementara pada tanah berbatu dan kurang subur, tanaman

jati tumbuh kurang baik, bengkok, bercabang rendah, dan gemangnya (besar diameter batang kayunya) berkisar 50 cm (Mahfudz 2014). Pucuk daun dan daun muda adalah bagian yang terpenting dalam usaha memperoleh zat warna merah dari tanaman jati yaitu dengan cara menyiapkan pucuk daun dan daun muda tanaman jati yaitu dengan memetikanya secara langsung dari pohon jati (Kembaren 2013). Daun jati dibersihkan dari kotoran dan dipotong kecil-kecil, selanjutnya ditambahkan sedikit air, kemudian dipanaskan dan disaring, air seduhan daun jati muda berwarna merah tua, berbau khas dan agak sepet. Daun jati memiliki beberapa kandungan zat kimia seperti flavonoid, saponin, tannin galatin, tannin katekat, kuinon steroid/triterpenoid, serta zat antosianin yang terdapat pada daun jati muda yang berwarna merah (Pratama, 2013).

Indikator adalah suatu zat yang mempunyai warna khusus pada pH tertentu. Biasanya indikator digunakan untuk mengetahui sifat larutan apakah termasuk larutan asam, basa dan netral dengan menggunakan metode titrasi asam-basa sebagai penunjuk titi akhir titrasi yang ditandai dengan perubahan warna pada larutan titrasi (Virliantari, Maharani, and Lestari 1846). Indikator alami adalah indikator yang berasal dari bahan-bahan alami yang telah diekstrak yang digunakan untuk mengetahui tingkat asam basa atau pH suatu larutan. Indikator alam yang biasanya diambil untuk dilakukan pengujian adalah tumbuhan yang mengandung zat antosianin, biasanya ditandai dengan tanaman tersebut berwarna mencolok, baik itu berupa bunga-bunga, umbi-umbian, kulit buah, atau dedaunan ((Marwati n.d., 2010), Perubahan warna indikator alami ini bergantung pada warna jenis tanamannya.

Zat antosianin adalah antioksidan yang dapat mencegah infeksi dan kanker kandung kemih dan berguna juga dalam bidang kimia sebagai alat indikator penentu sifat suatu larutan. Antosianin adalah pigmen yang larut dalam air yang secara alami dapat ditemukan pada berbagai jenis tumbuhan (Didi Suardi, 2005). Berkaitan hal tersebut, daun jati memiliki potensi sebagai bahan pembuat indikator asam basa karena memiliki kandungan antosianin. Daun jati khususnya daun jati muda mengandung pigmen pheophiptin, karoten, pelargodin, klorofil dan dua pigmen lain yang belum diidentifikasi serta beberapa turunan antosianin (Ati, 2006).

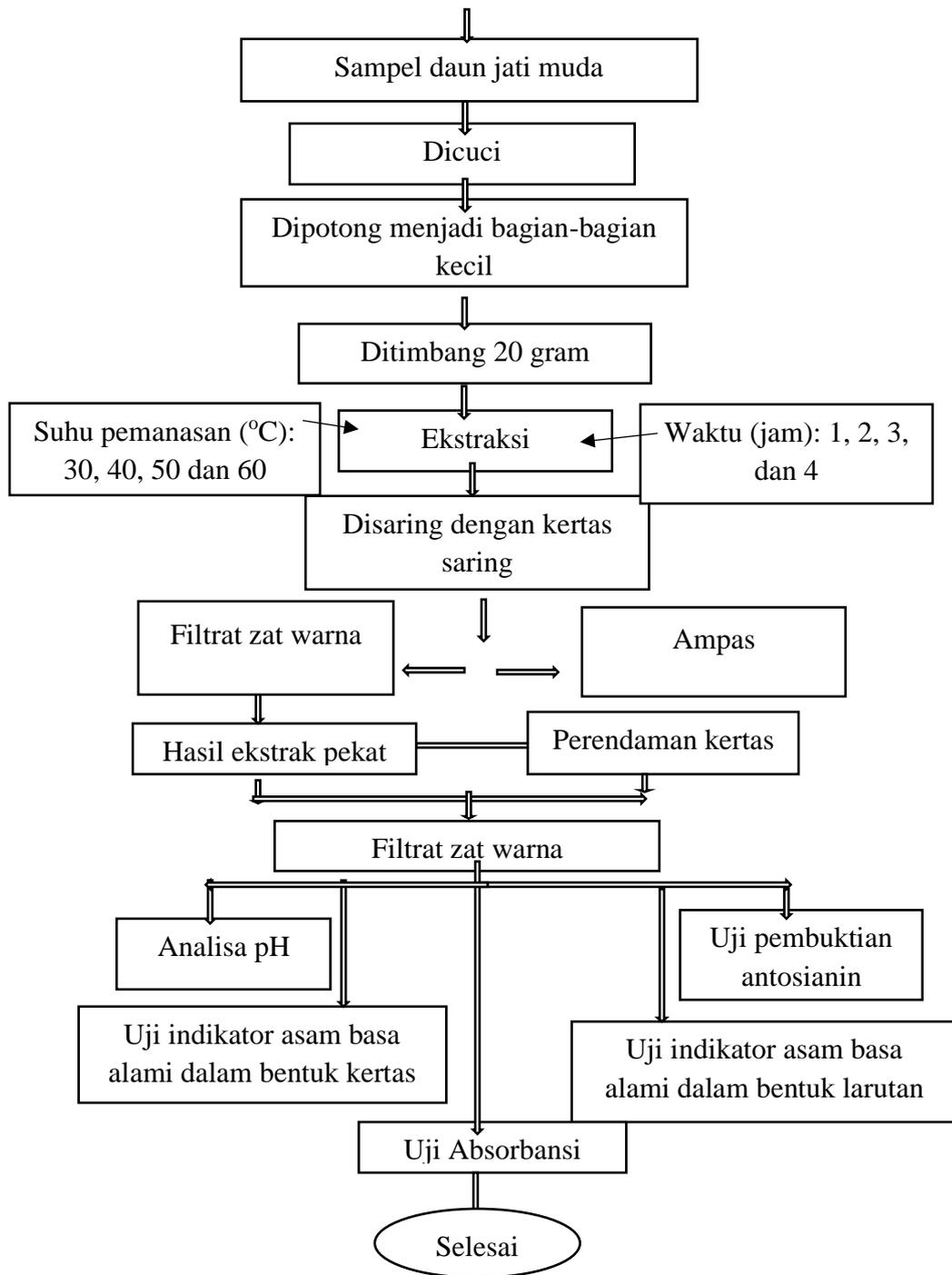
2. Bahan dan Metode

Bahan baku pada penelitian ini berupa daun jati muda yang diperoleh di padang sakti, Aceh Utara. Bahan pendukung lain berupa larutan etanol 96%, larutan HCl 1 N dan larutan NaOH 1 N untuk analisa titrasi asam basa. Peralatan penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah pisau, neraca analitik, gelas ukur, erlenmeyer, beaker gelas, pipet ukur, pipet tetes, *hot plate*, pH meter, spektrofotometer Uv-Vis, dan kertas saring. Pelaksanaan pembuatan indikator asam basa alami dilakukan dengan dua tinjauan variabel yaitu suhu dan waktu ekstraksi. Variabel tidak tetap pada penelitian ini adalah suhu ekstraksi (30° C, 40°C, 50°C, dan 60 °C) dan lama waktu ekstraksi (1 jam, 2 jam, 3 jam, dan 4 jam).

Adapun variabel tetap dalam penelitian ini berdasarkan refrensi yang ada antara lain massa sampel 20 gram, volume pelarut (etanol) 200 ml, dan konsentrasi pelarut (etanol) 96%. Pertama, daun jati muda dicuci bersih kemudian di potong menjadi bagian-bagian kecil kemudian ditimbang sebanyak 20 gram, dan kemudian daun jati muda yang telah dipotong menjadi bagian-bagian kecil dan ditimbang sebanyak 20 gram kemudian dimasukkan ke dalam gelas beker yang berisi 200 ml etanol 96%, daun jati yang telah tercampur dengan pelarut dipanaskan dengan menggunakan *hot plate* dengan suhu 30°C selama 1 jam, setelah mencapai suhu 30°C dan waktu 1 jam maka larutan disaring untuk mendapatkan ekstrakanya, kemudian simpan ekstrak daun jati muda ke dalam botol berwarna gelap. Ulangi prosedur kerja diatas dengan waktu dan suhu pemanasan yang berbeda untuk waktu pemanasan diganti dengan 2 jam, 3 jam, dan 4 jam dan suhu 40°C, 50°C, dan 60°C. Setelah diperoleh ekstrak daun jati muda kemudian dilakukan perendaman kertas saring ke dalam ekstrak daun jati muda dengan ukuran kertas saring 1 × 5 cm selama 40 menit, kemudian tunggu kertas saring sampai kering.

Setelah selesai pembuatan ekstrak daun jati muda, kemudian akan diuji beberapa variabel terikat: yaitu (1) Uji pembuktian antosianin dilakukan dengan cara HCl 1 N ditambahkan ekstrak daun jati muda kemudian dipanaskan pada suhu 100°C selama 5 menit. Uji selanjutnya yaitu ekstrak daun jati muda ditambahkan dengan larutan NaOH 1 N tetes demi tetes sampai terjadi perubahan warna. (2) Dilakukan uji analisa pH dengan cara siapkan peralatan pH, kalibrasi alat pH meter

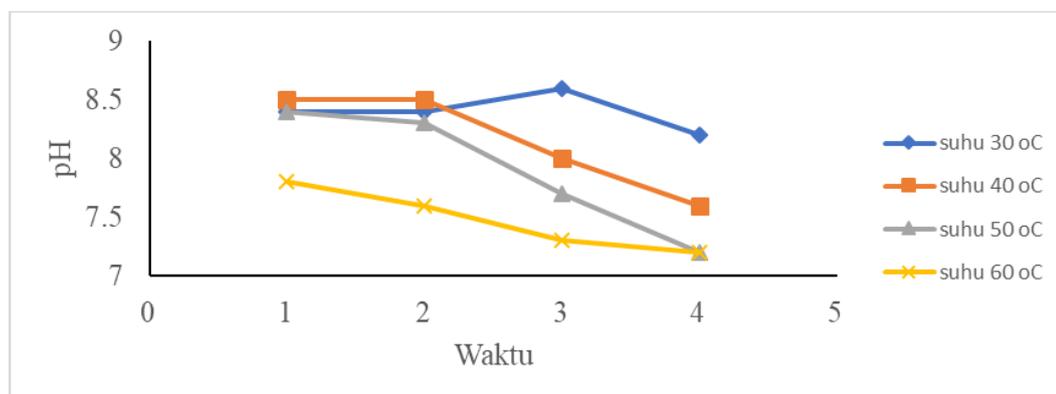
dengan larutan buffer, kemudian celupkan elektroda ke dalam erlenmeyer yang telah berisi indikator asam basa alami daun jati muda, catat pH yang ditampilkan pada layar pH. (3) Analisa absorbansi menggunakan spektrofotometer UV-Vis adalah Mengatur alat spektrofotometer UV Vis kemudian mengatur panjang gelombang sesuai yang diinginkan dan kemudian siapkan 2 buah kuvet, kuvet pertama diisi dengan blanko dan kuvet kedua diisi dengan sampel, masukkan blanko ke dalam alat dan tekan auto zero, selanjutnya masukkan sampel dan catat absorbansi. Cara kerja diatas di ulangi dengan sampel yang menggunakan waktu dan suhu pemanasan yang berbeda. (4) Uji indikator asam basa alami dilakukan dengan 2 metode yaitu: pertama, indikator asam basa dalam bentuk larutan dengan cara hasil indikator alami asam basa dimasukkan kedalam tabung reaksi sebanyak 3 tetes, kemudian dititrasi dengan HCl 1 N, kemudian catat nilai titrasinya ulangi langkah kerja diatas dengan larutan NaOH 1 N. Kedua, Indikator asam basa dalam bentuk kertas lakmus dengan cara masukkan larutan HCl 1 N sebanyak 2 ml kedalam tabung reaksi, celupkan kertas saring yang telah direndam dengan ekstrak antosianin daun jati muda kemudian tunggu dan amati perubahan warna yang terjadi. Ulangi cara kerja diatas dengan mengganti larutan HCl 1 N dengan larutan NaOH 1 N.



Gambar 1 Pembuatan ekstrak daun jati muda dan analisa

3. Hasil dan Diskusi

3.1 Hubungan Waktu Ekstraksi dan Suhu Ekstraksi Terhadap pH



Gambar 2. Grafik hubungan antara suhu dan waktu ekstraksi terhadap pH

Grafik diatas menunjukkan bahwa pH yang diperoleh bervariasi tetapi selisih yang diperoleh sangat sedikit. Hal ini disebabkan karena semua sampel pada penelitian ini menggunakan pelarut dengan konsentrasi yang sama yaitu 96%, yang menyebabkan hasil pH yang diperoleh menunjukkan nilai rata-rata yang hampir sama. Hasil pH tertinggi yang diperoleh pada suhu ekstraksi 30°C dan waktu ekstraksi 3 jam yaitu 7,6.

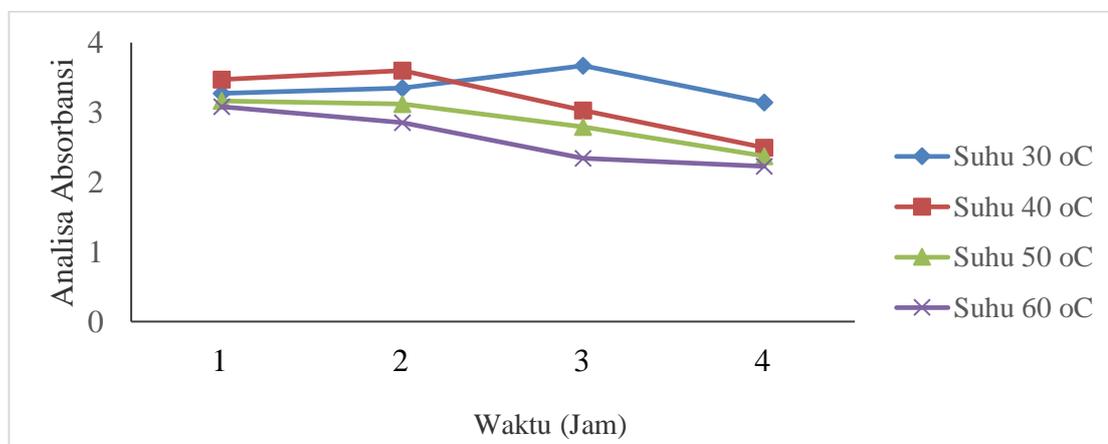
3.2 Tahap pembuktian zat antosianin

Ekstrak daun jati muda yang dihasilkan selanjutnya dilakukan uji pembuktian adanya antosianin dengan cara kualitatif, dilakukan dengan cara menambahkan HCl 1 N sebagai asam kuat ke dalam ekstrak daun jati muda kemudian dipanaskan selama 5 menit, setelah dipanaskan selama 5 menit diperoleh hasil yang menunjukkan bahwa warnanya masih tetap seperti warna semula sebelum dipanaskan. Uji selanjutnya yaitu ekstrak daun jati muda yang telah diperoleh di tetesi dengan larutan NaOH 1 N dan berubah menjadi warna hijau kecoklatan seperti yang terlihat pada gambar dibawah ini.

Hal tersebut membuktikan bahwa dalam ekstrak daun jati muda terdapat zat antosianin, jika dalam suasana asam pada saat dipanaskan tetap berwarna merah kecoklatan dan dalam suasana basa berwarna hijau kecoklatan. Karena antosianin kationnya cenderung reaktif dan mudah terdegradasi, kestabilan zat antosianin sangat dipengaruhi juga oleh pH maka dalam suasana asam kuat akan tetap

berwarna merah walupun sudah mengalami proses pemanasan dan dalam keadaan basa berwarna hijau kecoklatan.

3.3 Pengaruh *Degree of Swelling* terhadap Selektifitas Membran

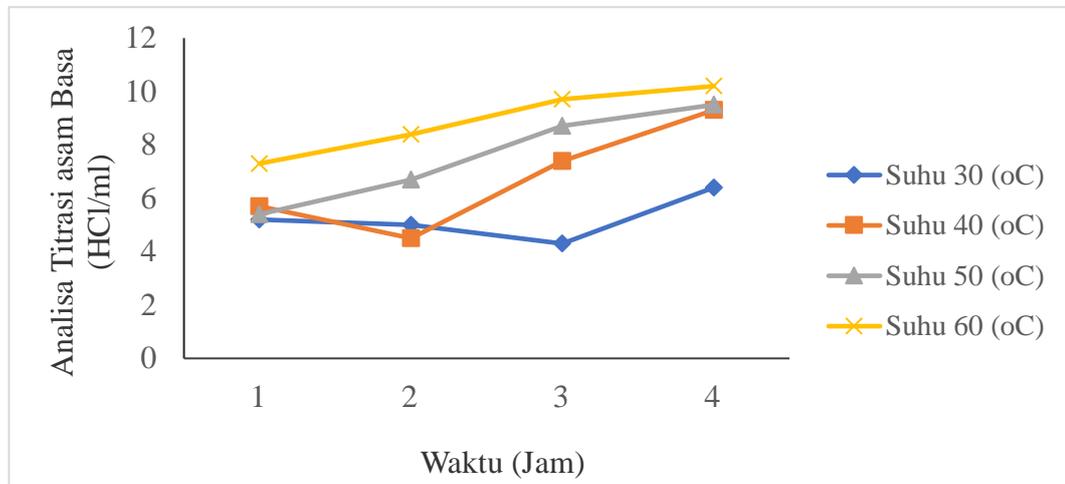


Gambar 3. Grafik hubungan antara suhu dan waktu ekstraksi terhadap nilai absorbansi

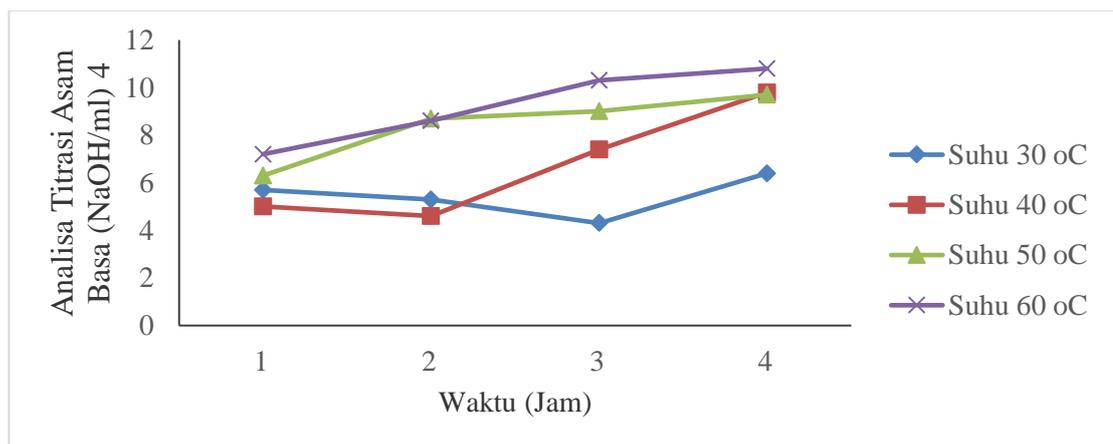
Gambar 3 menunjukkan bahwa nilai absorbansi yang diperoleh sangat bervariasi pada setiap variasi suhu dan waktu ekstraksi daun jati muda, hasil absorbansi yang tertinggi terdapat pada suhu ekstraksi 30°C dengan waktu ekstraksi 3 jam yaitu 3,669, kemudian pada suhu 40°C dengan waktu ekstraksi 2 jam diperoleh nilai absorbansi 3,599 sedangkan nilai absorbansi terendah pada suhu 60°C dengan waktu ekstraksi 3 jam yaitu 2,344 dan pada suhu 60°C dan waktu ekstraksi 4 jam yaitu 2,225. Data diatas menunjukkan gambaran dari penurunan nilai absorbansi ekstrak daun jati muda karena suhu yang tinggi yang dapat merusak zat antosianin dan menurunkan nilai absorbansi zat antosianin (konsentrasi antosianin), akan tetapi penurunan absorbansi tersebut tidak mempengaruhi terjadinya perubahan pigmen warna pada ekstrak, dari pernyataan diatas dapat disimpulkan bahwa suhu optimal sampel untuk mempertahankan stabilitas pigmen warnanya pada suhu 30°C, 40°C, dan 50°C. Selain karena suhu ekstraksi yang tinggi faktor penurunan nilai absorbansi juga disebabkan karena waktu ekstraksi yang lama yaitu pada waktu 3 dan 4 jam, karena semakin lama waktu yang digunakan untuk ekstraksi sampel maka akan mengakibatkan sampel mengalami penurunan absorbansi zat antosianin. Hal ini diperkuat oleh Wijaya L, S (2001) dalam penelitiannya melaporkan bahwa

terjadi penurunan nilai absorbansi dengan seiring meningkatnya suhu dan waktu ekstraksi.

3.4 Pengaruh suhu dan waktu ekstraksi terhadap nilai titrasi asam basa



Gambar 4. Grafik hubungan suhu dan waktu ekstraksi terhadap nilai titrasi asam basa menggunakan larutan HCl



Gambar 5. Grafik hubungan suhu dan waktu ekstraksi terhadap nilai titrasi asam basa menggunakan larutan NaOH

Berdasarkan dari gambar 5 diperoleh hasil titrasi yang tertinggi yaitu pada suhu ekstraksi 60°C dengan waktu ekstraksi 4 jam dengan 3 kali pengulangan dengan nilai rata-rata yang diperoleh yaitu 10,2 ml dan hasil titrasi yang terendah dengan 3 kali pengulangan dengan nilai rata-rata yaitu pada suhu ekstraksi 30°C dengan waktu ekstraksi 3 jam yaitu 4,3 ml. Berdasarkan dari gambar 6 diperoleh

hasil titrasi yang tertinggi dengan 3 kali pengulangan dengan nilai rata-rata yaitu pada suhu ekstraksi 60°C dengan waktu ekstraksi 4 jam yaitu 10,8 ml dan hasil titrasi yang terendah yaitu pada suhu ekstraksi 30°C dengan waktu ekstraksi 3 jam dengan 3 kali pengulangan dengan nilai rata-rata yaitu 4,3 ml. Hal ini disebabkan karena pengaruh dari suhu dan waktu ekstraksi yang digunakan, semakin optimal suhu yang digunakan maka kualitas indikator asam basa alami yang diperoleh semakin bagus dan konsentrasi zat antosianin yang diperoleh semakin baik pula yang dimana dapat mengakibatkan pemakaian volume NaOH dan HCl sebagai pengujian dalam titrasi akan semakin sedikit yang terpakai. Hasil pengujian indikator asam basa alami dari daun jati muda menunjukkan perubahan warna yaitu yang semula berwarna merah kecoklatan berubah jadi kuning kecoklatan dalam suasana asam dan berwarna hijau kecoklatan pada suasana basa. Perubahan warna indikator asam basa alami daun jati muda dalam larutan asam maupun basa disebabkan oleh zat antosianin. Zat antosianin dalam strukturnya mengandung kation flavilium yang dapat mengalami perubahan warna karena mengalami perubahan bentuk struktur yang disebabkan oleh pengaruh pH.

3.5 Pengujian Kertas Lakmus Ekstrak Daun Jati Muda

Hasil yang diperoleh dari perendaman kertas saring kedalam ekstrak daun jati muda yaitu kertas saring yang berwarna merah muda, berdasarkan hasil penelitian indikator asam basa alami dari daun jati muda adalah bahwa kertas indikator asam basa dari ekstrak daun jati muda dapat digunakan sebagai kertas lakmus sebagai indikator asam basa, karena kertas lakmus ekstrak daun jati muda mengalami perubahan warna pada saat diuji pada larutan asam dan basa. Perubahan warna pada saat pengujian dalam larutan HCl 1 N (asam) yaitu kertas lakmus ekstrak daun jati muda tetap berwarna merah muda. sedangkan perubahan warna pada saat pengujian dalam larutan NaOH 1 N (basa) yaitu kertas lakmus ekstrak daun jati muda berubah menjadi warna hijau kecoklatan hal ini disebabkan karena jika pH meningkat di atas 4, zat antosianin yang berbentuk berwarna kuning (bentuk kalkon) dan biru (bentuk quinoid) (Seafast Center, 2012).

4. Simpulan dan Saran

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa ekstrak antosianin daun jati muda dapat diaplikasikan sebagai indikator asam basa dengan perubahan warna yang ditunjukkan warna merah kecoklatan berubah jadi kuning kecoklatan pada suasana asam dan hijau kecoklatan pada suasana basa. Suhu dan waktu ekstraksi mempengaruhi nilai absorbansi dan nilai titrasi. Zat antosianin pada ekstrak daun jati muda akan rusak pada suhu ekstraksi tinggi dan waktu ekstraksi yang lama. Konsentrasi zat antosianin tertinggi diperoleh pada suhu ekstraksi 30°C dengan suhu ekstraksi 3 jam yaitu nilai absorbansinya 3,669. Konsentrasi zat antosianin terendah diperoleh pada suhu ekstraksi 60°C dengan suhu ekstraksi 4 jam yaitu *peak* absorbansinya 2,225. Nilai titrasi tertinggi diperoleh pada suhu ekstraksi 60°C dan suhu ekstraksi 4 jam yaitu 10,8 ml. Nilai titrasi terendah diperoleh pada suhu ekstraksi 30°C dan suhu ekstraksi 3 jam yaitu 4,3 ml.

Pada penelitian selanjutnya, penulis menyarankan perlu adanya identifikasi struktur antosianin yang terdapat pada daun jati muda, perlu dilakukan penelitian dengan metode ekstraksi lain yang dapat menghasilkan konsentrasi antosianin yang lebih baik, dan perlu adanya uji umur simpan indikator asam basa alami ekstrak daun jati muda untuk mengetahui masa tahan lamanya.

5. Daftar Pustaka

1. Ati, Neltji Herlina. 2006. "The Composition And The Content Of Pigments From Some Dyeing Plant For Ikat Weaving In Timorrese Regency , East Nusa Tenggara." 6(3): 325–31.

2. K, Didi Suardi. “Potensi Beras Merah Untuk Peningkatan Mutu Pangan.” (3): 93–100.
3. Kembaren, Riahna br. 2013. “Ekstraksi Dan Karakterisasi Serbuk Nano Pigmen Dari Daun Tanaman Jati (.” : 1–6.
4. Mahfudz. 2014. “Tanaman Jati Pada Hutan Rakyat Development Of Vegetative Propagation Technology Of Teak Plant In.” : 39–44.
5. Marwati, Siti. “Aplikasi Beberapa Ekstrak Bunga Berwarna Sebagai Indikator Alami Pada Titrasi Asam Basa.”
6. Pratama, Yosi. 2013. *Pemanfaatan Ekstrak Daun Jati (Tectona Grandis Linn. f.) Sebagai Indikator Titrasi Asam-Basa.*
7. Virliantari, Dela Astria, Annisa Maharani, and Ukhti Lestari. 1846. “Pembuatan Indikator Alami Asam-Basa dari Ekstrak Kulit Bawang Merah (Allium Ascalonicum L .).” : 1–6.