

**PENGEMBANGAN PROSEDUR ANALISIS TOTAL VOLATIL BASES DENGAN  
MENGUNAKAN INDIKATOR ALAMI**

**DEVELOPMENT OF ANALYSIS PROCEDURE FOR TOTAL VOLATILE BASE USING  
NATURAL INDICATORS**

Diterima tanggal 8 Agustus 2017, Disetujui tanggal 6 Oktober 2017

**Ahmad Daud<sup>1</sup>, Sahriawati<sup>1</sup>, Suriati<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Jurusan Teknologi Pengolahan Hasil Perikanan Politeknik Pertanian Negeri Pangkep

[E-mail : sahariawati@gmail.com](mailto:sahriawati@gmail.com)

**ABSTRAK**

Berbagai upaya telah dilakukan untuk menemukan metode pengukuran tingkat kesegaran ikan yang cepat dan dapat diandalkan. Berbagai metode telah digunakan untuk mengukur perubahan postmortem pada kualitas sensori, kimia dan mikrobiologi ikan. Salah satu metode analisis yang menggunakan indikator yaitu analisis *Total Volatil Base Nitrogen (TVB-N)*, sebagai salah satu analisis untuk menguji kemunduran mutu ikan. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji pemanfaatan ekstrak secang, ekstrak daun jati, ekstrak kulit buah naga sebagai indikator alami dalam analisis TVB-N. Penelitian ini bersifat eksperimental, dengan subjek penelitian adalah indikator alami ; ekstrak kayu secang, ekstrak daun jati, ekstrak kulit buah naga. Objek dalam penelitian ini adalah titik akhir titrasi pada analisa TVB, ketepatan dan kecermatan penggunaannya dalam analisa TVB-N. Hasil penelitian menunjukkan warna titik akhir titrasi dengan indikator secang, kulit buah naga, ekstrak daun jati berturut-turut berwarna: kuning, tidak berwarna, merah tua. Kombinasi perlakuan filtrat sampel di tambah indikator secang dan larutan penampung asam borat 3% ditambah indikator tashiro merupakan perlakuan yang dapat dimanfaatkan sebagai alternatif penggunaan indikator alami pada analisa TVB-N, dengan volume titrasi rata-rata 5,76 ml, titik akhir titrasi berwarna kuning dan kadar TVB-N sebesar 31,12 mg%N. Standar deviasi dari perlakuan tersebut sebesar 0,053 sehingga perlakuan tersebut cermat sebagai indikator dalam analisa TVB-N.

**Kata Kunci:** *Total Volatil Base, indikator alami, ekstrak secang, ekstrak daun jati, ekstrak kulit buah naga.*

**ABSTRACT**

Much attention has been given to find a rapid and reliable method of fish freshness assessment. A variety of methods have been used to measure the postmortem changes in sensory quality, chemistry and microbiology. One analysis to assess fish quality by using indicators is total volatile base nitrogen (TVB-N). This study aimed to examine the utilization of sappan wood (*Biancaea sappan*) extract, teak leaf extract, dragon fruit skin extract as a natural indicator in TVB-N analysis. This study was experimental study which subjected to natural indicator such as sappan wood extract, teak leaf extract, dragon fruit skin extracts. The objective of this study was to obtain the endpoint of the titration on TVB analysis, the precision and accuracy of TVB-N analysis. The result of this study showed that the color of end point of titration with natural indicator was yellow, colorless to dark red. The combination treatment filtrated sample added with sappan wood indicator, 3% of boric acid and tashiro indicator can be utilized as an alternative for natural indicators on TVB analysis, with an average titration volume of 5.76 ml, a yellow titration point end and a TVB level of 31.12 mg% N. The standard deviation of treatment was 0.053. It suggested that treatment was accurate as an indicator on TVB-N analysis.

**Keywords:** *Total Volatile Base, natural indicator, sappan wood extract, teak leaf extract, dragon fruit skin extract.*

## **PENDAHULUAN**

Kemunduran mutu ikan disebabkan oleh aksi enzimatis dan aksi bakteri. Kedua aksi ini menguraikan komponen penyusun jaringan tubuh ikan sehingga menghasilkan perubahan fisik seperti daging ikan menjadi lunak dan perubahan kimia yang menghasilkan senyawa mudah menguap dan berbau busuk (Hadiwiyoto, 1993). Senyawa yang mudah menguap ini memberi kesan daging ikan telah menjadi busuk. Oleh karena itu, senyawa-senyawa ini dipakai sebagai indeks kemunduran mutu ikan. Kadar senyawa mudah menguap ini dapat ditentukan secara laboratoris yang disebut "Penentuan Kadar TVB-N" (Suwetja, 1993 dalam Laismina *et al.*, 2014). Penentuan kadar TVB-N merupakan metode uji kesegaran bakteriologis yang berkaitan dengan pengujian organoleptik dan penentuan pH. Semakin besar nilai kadar TVB-N maka semakin tinggi pula nilai pH nya. Kondisi tersebut berbanding terbalik dengan penentuan mutu organoleptik yang semakin kecil derajat penerimaannya oleh panelis (Laismina *et al.*, 2014).

Kadar TVB digunakan untuk mengukur tingkat kesegaran ikan dan sebagai batasan yang layak untuk dikonsumsi. Ikan dinyatakan telah busuk ketika memiliki kadar TVB >30 mgN/100 gram, sedangkan batas nilai TVB ikan air tawar yang masih dapat diterima ialah 18 – 25 mgN/100 g. Hasil penelitian Nurjanah *et al.* (2004) menyatakan bahwa perolehan TVB pada tiap tahap, yaitu 18,67 – 20 mgN/100 g (pre rigor) dan 20 – 24 mgN/100 g (rigor mortis). Tingkat kebusukan ikan ini juga bisa dideteksi dengan penilaian secara sensori. Pada ikan yang dibekukan, hasil uji TVB nya tidak selalu konsisten karena hilangnya amina volatile dari ikan yang disimpan dalam es. Keragaman TVB berasal dari variasi biologis dalam kandungan prekursorinya. Uji TVB ini diterapkan pada produk ikan basah, ikan kering dan ikan asap, tetapi sedikit diterapkan pada ikan beku (Ilyas, 1988). Pengujian kadar TVB selama ini menggunakan indikator kimiawi yang harganya relatif mahal. Penggunaan indikator yang diekstrak dari bahan alami pada pengujian TVB belum banyak dikembangkan.

Indikator alami adalah indikator yang berasal dari bahan alami seperti ekstrak bunga berwarna. Indikator alami dapat dibuat dari bagian tanaman yang menghasilkan warna. Setiap tanaman dapat digunakan sebagai sumber zat warna alam karena mengandung pigmen, baik yang dibuat dari daun, bunga, buah dan batang. Berbagai jenis tumbuhan yang telah dimanfaatkan menjadi indikator alami diantaranya adalah bunga sepatu, bougenvil, kunyit, rosella, dan kubus ungu (Cita, 2015). Beberapa ekstrak tanaman yang berpotensi untuk dijadikan indikator alami antara lain kayu secang, daun jati muda, dan kulit buah naga.

Ekstrak kayu secang dalam pelarut etanol 70% (berwarna merah) ditambahkan pada larutan buffer pH 3,8 – 6,2 menjadi berwarna kuning lemah (jernih), pH 7,0 – 8,6 menjadi berwarna merah muda, pada pH 8,6 – 9,4 berwarna orange, dan pada pH 10,9 – 12 larutan berwarna merah muda. Warna larutan ekstrak secang dalam pelarut alkohol cukup tajam, lebih stabil (tidak mudah berubah warna) dibandingkan dengan ekstrak dalam aquades. Berdasarkan hasil pengamatan terjadi perubahan warna pada kondisi asam ke kondisi basa, sehingga disimpulkan bahwa ekstrak kayu secang dalam pelarut etanol mempunyai dua trayek pH yaitu 6,2 – 7,0 (orange- merah muda) dan 7,8 – 8,6 (orange – merah muda) (Regina, 2012).

Daun jati muda memiliki kandungan pigmen alami yang terdiri dari pheophiptin,  $\beta$ -karoten, pelargonidin 3-glukosida, pelargonidin 3,7-diglukosida, klorofil dan dua pigmen lain yang belum diidentifikasi. Pelargonidin merupakan golongan pigmen antosianidin, yaitu aglikon antosianin yang terbentuk bila antosianin dihidrolisis dengan asam. Kandungan ini berfungsi sebagai pembentuk warna (pemberi pigmen) yang menyebabkan ekstrak daun jati berwarna merah darah, pigmen tersebut mengalami perubahan warna pada perubahan keasamannya (Ati, 2006). Perubahan warna indikator ekstrak pekat daun jati memberikan trayek pH dari pH 7 ke pH 8, terjadi pada tepat peralihan kondisi asam ke basa (Yosi, 2013).

Ekstrak kulit buah naga dapat digunakan sebagai indikator asam basa dengan perubahan warna dari merah muda menjadi kuning pada titrasi asam kuat dan basa kuat. Dengan waktu optimum untuk memperoleh ekstrak kulit buah naga pada perendaman selama 24 jam dalam etanol 96% (Army *et al.*, 2016). Penelitian ini mengkaji tentang penggunaan indikator alami dari ekstrak kayu secang, daun jati muda, dan kulit buah naga pada analisa TVB.

### TUJUAN PENELITIAN

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui keakuratan dan kecermatan indikator alami dalam penggunaannya untuk analisa TVB.

### BAHAN DAN METODE

#### Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah blender, evaporator, toples bertutup, neraca analitik, gelas ukur, tabung reaksi, rak tabung, pH meter, homogenizer, tabung destilasi, heating mantel, dan beberapa peralatan gelas lainnya.

$$\text{Rendemen \%} = \frac{\text{Massa bahan sebelum ekstraksi (gram)}}{\text{Massa hasil ekstraksi (gram)}} \times 100\% \quad (1)$$

#### Uji Warna Indikator Pada pH 1 sampai pH 14

Untuk membuktikan perubahan warna pada indikator alami maka diperlukan larutan uji dengan pH 1- 14. Larutan uji ini dibuat dari dua larutan yaitu HCl dan NaOH. Larutan dengan pH 1 – 6 dibuat dari larutan HCl, pH 7 di buat dari aquadest, dan pH 8 – 14 dibuat dari larutan NaOH. Pembuatan larutan pada masing-masing pH dapat dilakukan berdasarkan ketepatan secara teoritis seperti yang dilakukan oleh Cita (2015).

#### Analisis Kadar Total Volatil Base (TVB) (SNI 2354.8:2009)

Metode analisis kadar TVB berdasarkan pada SNI 2354.8:2009, menggunakan indikator PP dan Indikator Tashiro, penggunaan indikator tersebut merupakan kontrol dalam penelitian ini, sebagai perlakuan penelitian, ke dua

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah kayu secang, pucuk daun jati, kulit buah naga, etanol 96%, HCl, NaOH, Aquades, asam perklorat 9%, indikator PP, indikator tashiro, H<sub>3</sub>BO<sub>3</sub> 3%, sampel analisa berupa ikan cakalang.

### Prosedur Penelitian

#### Ekstraksi Indikator Alami

Pembuatan ekstrak indikator alami dilakukan seperti prosedur ekstraksi pada kulit buah naga yang diterapkan oleh Army (2016). Ketiga bahan dihaluskan kemudian masing-masing ditimbang sebanyak 100 gram dengan menggunakan neraca analitik. Menambahkan pelarut etanol 96% dengan perbandingan (1:2), kemudian dimaserasi selama 24 jam untuk memperoleh ekstrak. Hasil ekstrak disaring dengan kertas saring. Fraksi etanol yang diperoleh dipekatkan dengan *rotary vacuum evaporator* hingga diperoleh ekstrak kental. Filtrat dituang ke dalam botol bertutup dan disimpan dalam lemari pendingin hingga siap digunakan. Rendemen dihitung berdasarkan persamaan sebagai berikut:

Untuk uji warna langkah kerjanya sebagai berikut: Bersihkan pelat tetes kemudian keringkan, teteskan larutan uji pH 1 sebanyak 7 tetes pada satu lubang pelat tetes, lakukan hal yang sama pada masing-masing larutan uji sampai pH 14, teteskan salah larutan indikator alami pada masing-masing larutan uji, lakukan hal yang sama pada indikator lainnya, bandingkan warna yang terjadi dengan menggunakan indikator PP dan indikator tashiro, sehingga memudahkan untuk penentuan titik akhir titrasi.

indikator tersebut diganti menggunakan indikator alami (indikator ekstrak secang, ekstrak daun jati, dan ekstrak kulit buah naga), perubahan warna pada metode analisa pada tahap destilasi dan titik akhir titrasi disesuaikan dengan penunjukan warna masing-masing indikator pada pH yang telah ditentukan dan

## Ahmad Daud, dkk., Pengembangan Prosedur Analisis Total Volatil Bases dengan Menggunakan Indikator Alami

disesuaikan dengan penunjukan indikator PP dan indikator tashiro pada kondisi pH tersebut. Adapun prosedur kerja analisa kadar TVB terbagi atas 3 tahap sebagai berikut:

### Tahap Ekstraksi

Pertama-tama sampel ditimbang sebanyak 10 gram dengan gelas piala, lalu ditambahkan 90 ml asam perklorat (PCA) 6% . Sampel dihomogenkan menggunakan *homogenizer* selama 2 menit. Selanjutnya sampel disaring menggunakan kertas saring kasar dan menghasilkan filtrat yang akan digunakan pada tahap selanjutnya.

### Tahap Destilasi

Sebanyak 50 ml sampel filtrat dimasukkan ke tabung destilasi, kemudian ditambahkan beberapa tetes indikator *fenolftalein* dan ditambahkan beberapa tetes silikon anti *foaming*. Tabung destilasi dipasang

pada destilator dan ditambahkan 10 ml NaOH 20% sampai basa yang ditandai dengan warna merah. Kemudian disiapkan penampung erlenmeyer yang berisi 100 ml H<sub>3</sub>BO<sub>3</sub> 3% dan 3-5 tetes indikator tashiro yang berwarna ungu. Setelah itu sampel didestilasi uap kurang lebih 10 menit sampai memperoleh destilat 100 ml, sehingga volume akhir mencapai kurang lebih 200 ml larutan berwarna hijau. Larutan blanko disiapkan dengan mengganti ekstrak sampel dengan 50 ml asam perklorat (PCA) 6% dan dikerjakan dengan proses yang sama dengan sampel.

### Tahap Titrasi

Larutan destilat sampel dan blanko kemudian dititrasi dengan menggunakan larutan HCl 0,02N. Titik akhir titrasi ditandai dengan terbentuknya warna ungu kembali. Perhitungan TVB dapat ditentukan dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{Kadar TVB (mgN/100 g)} = \frac{(V_c - V_b) \times N \text{ HCl} \times 14,007 \times f_p \times 100}{\text{Bobot sampel (gr)}} \quad (2)$$

### Rancangan Penelitian

Penelitian ini bersifat eksperimental, subjek dalam penelitian ini adalah indikator alami ; ekstrak kayu secang, ekstrak daun jati, ekstrak kulit buah naga. Objek dalam penelitian

ini adalah perubahan warna dan titik akhir titrasi masing-masing indikator pada analisa TVB, ketepatan dan kecermatan penggunaannya dalam analisa TVB.

Tabel 1. Rancangan Penelitian Penggunaan Beberapa Indikator Alami

Filtrat + Indikator	Asam Borat (H <sub>3</sub> BO <sub>3</sub> ) 3% + Indikator			
	Tashiro (A1)	Ekstrak secang (A2)	Ekstrak daun jati (A3)	Ekstrak kulit buah naga (A4)
PP (F1)	F1A1	F1A2	F1A3	F1A4
Ekstrak secang (F2)	F2A1	F2A2	F2A3	F2A4
Ekstrak daun jati (F3)	F3A1	F3A2	F3A3	F3A4
Ekstrak kulit buah naga (F4)	F4A1	F4A2	F4A3	F4A4

### Analisa Data

Untuk mengetahui kecermatan hasil pengukuran dihitung dengan standar deviasi (SD). Standar Deviasi (SD), yaitu akar jumlah kuadrat deviasi masing-masing hasil penetapan terhadap mean dibagi dengan derajat kebebasannya. Keakuratan suatu metode diketahui dari galat relatif (%) bila data hasil

pengukuran dengan metode tersebut dibandingkan dengan data hasil pengukuran dengan metode yang dianggap benar. Pada penelitian ini metode dengan menggunakan indikator PP pada filtrat dan indikator tashiro pada asam borat 3% dianggap benar, dibandingkan dengan penggunaan indikator alami.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil Ekstraksi Indikator Alami

Rendemen ekstrak etanol ke tiga jenis indikator dipengaruhi oleh pelarutnya. Masing-masing ke tiga jenis indikator diekstraksi

dengan metode maserasi menggunakan pelarut etanol 96% dengan perbandingan bahan dan pelarut (1:2) dimeserasi selama 24 jam, memberikan rendemen hasil ekstraksi yang berbeda berdasarkan tabel 2 di bawah ini.

Tabel 2. Rendemen ekstrak etanol indikator alami

Jenis indikator alami	Rendemen (%)
Daun jati	8,7
Kayu secang	3,5
Kulit buah naga	0,58

Perbedaan rendemen ekstrak etanol indikator alami disebabkan oleh jenis pelarut, ekstrak etanol kulit buah naga memiliki rendemen paling rendah menurut Saati (2010), kadar antosianin pada kulit buah naga merah dengan masa penyimpanan 4 hari dengan pelarut air dan asam sitrat dengan kadar 1,1 mg/100 ml, sementara Pratama (2013), mengemukakan bahwa perendaman 24 jam dengan etanol merupakan waktu optimum

untuk ekstraksi antisianin daun jati, tingginya rendemen daun jati karena berada pada kondisi optimumnya. Begitu pula dengan ekstrak kayu secang jenis pelarut yang sesuai untuk ekstraksi yaitu aquades dan etanol, ekstrak kayu secang dengan etanol relatif stabil dalam penyimpanan selama 8 hari dibanding ekstrak kayu secang dalam pelarut air (Padmaningrum et al, 2012). Indikator alami dalam etanol 96% dapat dilihat pada Gambar 1 di bawah ini.



Gambar 1. Indikator alami kulit buah naga, secang dan daun jati

### Trayek pH Ekstrak Etanol Indikator Alami

Trayek pH diperoleh dari data pengamatan perubahan warna dalam berbagai variasi pH. Trayek pH adalah pH yang menyatakan perubahan warna menyolok. Ekstrak indikator alami ditambahkan pada larutan buffer pH 1-14. Ekstrak kayu secang dalam pelarut etanol 96% (berwarna merah) ditambahkan pada larutan buffer pH 1-6,5 berwarna kuning lemah, pH 7-7,5 berwarna merah, pH 8-11,5 berwarna orange dan pH 12-14 merah tua. Sehingga trayek pH ada dua yaitu pH 6,5-7 (kuning – merah ) dan pH 7,5 – 11,5 (merah muda - orange).

Uji trayek pH ekstrak daun jati pH 1-14 menghasilkan pH 7-8 sebagai trayek pH (merah pekat – merah). Hal ini sesuai penelitian yang dilakukan oleh Pratama (2013).

Uji trayek pH ekstrak etanol kulit buah naga tidak memberikan trayek pH karena dari pH 1 sampai 14 memberikan warna kuning yang sangat lemah. Menurut Mancheix *et al.* (1990) dan Geisman (1969), intensitas warna dipengaruhi oleh keadaan pigmen dan yang paling berpengaruh adalah konsentrasi, pH dan suhu. Tidak adanya perubahan warna pada ekstrak kulit buah naga kemungkinan disebabkan oleh masa simpan buah naga yang sudah lebih dari empat hari, seperti yang

dikemukakan oleh Saati (2010), bahwa titik maksimal absorbansi buah naga merah terjadi pada masa simpan 4 hari karena buah telah mengalami proses pematangan (maturation) dan pemasakan (ripening) maksimal selama 4 hari dan kemudian akan terjadi penurunan kondisi yang diikuti dengan kerusakan pada masa penuaan (senescence) yaitu selama penyimpanan 8 hari. Semakin tinggi nilai absorbansi semakin tinggi kadar antosianin. Selain hal tersebut tidak terjadinya perubahan warna pada ekstrak etanol kulit buah naga juga kemungkinan disebabkan oleh asam askorbat yang merupakan senyawa yang lazim terdapat pada buah-buahan. Keberadaannya mampu meningkatkan kandungan nutrisi pada buah akan tetapi juga dapat mempengaruhi stabilitas dari pigmen warna antosianin, menurut Rein

(2005), degradasi antosianin akan menjadi lebih cepat dengan keberadaan asam askorbat.

**Aplikasi Indikator Alami Pada Analisis TVB**

Pada dasarnya analisis TVB setelah proses destilasi dilakukan titrimetri dengan prinsip asam basa, yaitu kelebihan basa dari hasil destilasi dihitung berdasarkan jumlah hasil titrasi dengan menggunakan HCl. Adapun warna titik akhir titrasi dari masing-masing indikator terlihat seperti Gambar 2 yaitu indikator penambahan indikator PP pada filtrat dan indikator tashiro pada penampung destilat sebagai kontrol memberikan warna abu-abu netral, penggunaan indikator secang titik akhir titrasi berwarna sindur, indikator daun jati titik akhir titrasi berwarna merah, sementara indikator dari kulit buah naga tidak berwarna.



Gambar 2. Titik akhir titrasi indikator alami

Hasil titrasi masing-masing perlakuan diperoleh volume titrasi HCl masing-masing perlakuan seperti disajikan pada tabel 3.

Tabel 3. Volume titrasi HCl

No	Volume titrasi HCl (ml)								
	F1A1	F1A2	F1A3	F2A1	F2A2	F2A3	F3A1	F3A2	F3A3
1	5,6	9,4	11,4	5,8	11,2	11,8	3,2	6,6	9,3
2	5,6	9,4	11,3	5,7	11,1	11,8	3,2	6,6	9,4
3	5,7	9,5	11,3	5,7	11,1	11,7	3,2	6,6	9,4
4	5,7	9,5	11,2	5,7	11,2	11,7	3,2	6,5	9,5
5	5,6	9,5	11,3	5,7	11,2	11,8	3,1	6,7	9,5
6	5,6	9,6	11,3	5,8	11,2	11,6	3,2	6,5	9,4
7	5,6	9,6	11,2	5,8	11,3	11,6	3,3	6,5	9,3
8	5,6	9,6	11,3	5,8	11,3	11,7	3,3	6,6	9,5
9	5,7	9,6	11,1	5,8	11,3	11,7	3,1	6,6	9,5
RERATA	5,63	9,52	11,27	5,76	11,21	11,7	3,2	6,58	9,42

SD	0,050	0,083	0,087	0,053	0,078	0,078	0,071	0,067	0,083
GALAT RELATIF	66,67	73,21	5,41	56,34	56,35	41,42	33,33	66,67	

Berdasarkan hasil analisis untuk mengetahui ketepatan dan keakuratan hasil pengukuran dihitung dengan standar deviasi (SD), yaitu akar jumlah kuadrat deviasi masing-masing hasil penetapan terhadap mean dibagi dengan derajat kebebasannya (degree of freedom) (Mursyidin & Rohman, 2008). Nilai standar deviasi volume titrasi yang paling mendekati kontrol 0,050 yaitu standar deviasi dengan perlakuan F2A1 sebesar 0,053, diperlukan volume titrasi sebanyak 5,76 ml untuk mencapai titik ekuivalen yaitu warna merah, sehingga disimpulkan bahwa perlakuan

F2A1 cermat sebagai indikator dalam analisis TVB meskipun kecermatannya lebih rendah dari indikator PP-tashiro (0,050). Keakuratan suatu metode diketahui dari galat relatif (%) bila data hasil pengukuran dengan metode tersebut dibandingkan dengan data hasil pengukuran dengan metode yang dianggap benar. Pada metode ini penggunaan indikator PP-tashiro (F1A1) dianggap benar dibandingkan dengan penggunaan indikator alami. Berdasarkan nilai galat relatif F2A1 dianggap besar (5,21) maka disimpulkan bahwa perlakuan F2A1 memiliki keakuratan rendah.

Tabel 4. Kadar TVB

Berat contoh (gr)	KADAR TVB (mg%N)								
	F1A1	F1A2	F1A3	F2A1	F2A2	F2A3	F3A1	F3A2	F3A3
10	30,26	51,55	62,75	31,38	61,63	64,99	16,81	35,86	50,99
10	30,26	51,55	62,19	30,82	61,07	64,99	16,81	35,86	51,55
10	30,82	52,11	62,19	30,82	61,07	64,43	16,81	35,86	51,55
10	30,82	52,11	61,63	30,82	61,63	64,43	16,81	35,30	52,11
10	30,26	52,11	62,19	30,82	61,63	64,99	16,25	36,42	52,11
10	30,26	52,67	62,19	31,38	61,63	63,87	16,81	35,30	51,55
10	30,26	52,67	61,63	31,38	62,19	63,87	17,37	35,30	50,99
10	30,26	52,67	62,19	31,38	62,19	64,43	17,37	35,86	52,11
10	30,82	52,67	61,07	31,38	62,19	64,43	16,25	35,86	52,11
RERATA	30,44	52,23	62,00	31,13	61,69	64,49	16,81	35,73	51,67
SD	0,28	0,47	0,49	0,30	0,44	0,44	0,40	0,37	0,47
GALAT RELATIF	66,67	73,21	5,41	56,35	56,35	41,42	33,33	66,67	

Nilai standar deviasi kadar TVB yang paling mendekati kontrol 0,28 yaitu standar deviasi dengan perlakuan F2A1 sebesar 0,30, sehingga disimpulkan bahwa perlakuan F2A1 cermat sebagai indikator dalam analisis TVB meskipun kecermatannya lebih rendah dari indikator PP-tashiro (0,28). Berdasarkan nilai galat relatif F2A1 dianggap besar (5,41) maka disimpulkan bahwa perlakuan F2A1 memiliki keakuratan rendah. Volume titrasi berbanding lurus dengan kadar TVB.

## KESIMPULAN

Warna titik akhir titrasi dengan indikator secang, kulit buah naga, ekstrak daun jati berturut-turut berwarna: sindur, tidak berwarna, merah tua. Kombinasi perlakuan F2A1 (filtrat sampel di tambah indikator secang dan larutan penampung asam borat 3% ditambah indikator tashiro) merupakan perlakuan yang dapat dimanfaatkan sebagai alternatif penggunaan indikator alami pada analisa TVB

## DAFTAR PUSTAKA

- Army, Y. Dan Korry, N. 2016. *Pembuatan Indikator Bahan Alami Dari Ekstrak Kulit Buah Naga (Hylocereus polhyrhizus) Sebagai Indikator Alternatif Asam Basa Berdasarkan Variasi Waktu Perendaman*. Jurnal Kesehatan Bakti Tunas Husada. Vol.16 No.1.
- Ati, N.H., Puji, R., Soenarto, N. Dan Leenawati, L. 2016. *The Composition and the content of Pigment Some Dyeing Plant for Ikat Weaving in Timoresse Regency*, Eas Nusa Tenggara. Indo. J. Chem., 6 (3), 325 – 331. Tersedia di [http://pdm\\_mipa.ugm.ac.id/ojs/index.php/ijc/article/view/327](http://pdm_mipa.ugm.ac.id/ojs/index.php/ijc/article/view/327) [Diakses 14-09-2012].
- Aurand, L.W., Eoods, A.E. dan Wells, M.R. 1987. *Food Composition and Analysis*. The Avi Published by Van Nostrand Reinhold Co. New York.
- BSN 2009. SNI 2354.8: 2009. *Analisa Kadar Total Volatile Base (TVB)*. Badan Standardisasi Nasional
- Cita, I. 2015. *Pembuatan Indikator Asam Basa Karamunting*. Jurnal Kaunia Vol XI no.1 ISSN 1829-5266 (print) ISSN 2301-8550 (online).
- Citramukti, I. 2008. *Ekstraksi dan Uji Kualitas Pigmen Antosianin Pada Kulit Buah Naga Merah (Hylocereus costaricensis)*. Skripsi. Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Universitas Muhammadiyah Malang. 2008.
- Gupta, P., Jain P. dan Jain, P.K. 2012. *Flower Sap: A Natural Resource As Indicator In Acidimetry And Alkalimetry*. International Journal of Chem Tech Research. Vol.4 (4): 1619-1622
- Hadiwiyoto, S. 1993. *Teknologi Pengolahan Hasil Perikanan. Jilid 1*. Penerbit Liberty. Yogyakarta.
- Hutabarat, F. R. 2010. *Studi Pemanfaatan Ekstrak Kulit Ubi Jalar (Ipomoea batatas poir) Sebagai Indikator Pada Titrasi Asam Basa*. Skripsi. Medan: FMIPA Universitas Sumatera Utara.
- Igidi, J.O., Nwabue F.I. dan Omaka, O.N. 2012. *Physico Chemical Studies of Extracts From Napoleona Vogelli Grown in Ebonyi State as A Source of New Acid. Base Indicators*. Research Journal in Engineering and Aplied Scieces Vol. 1(2) 96-101.
- Indah, S. 2016. *Pengaruh Nilai pH Terhadap Warna Dari Kayu Secang (Caesalpinia Sappan L.) Sebagai Indikator Alami Baru*. Jurnal Media Medika Muda Vol.2 (2):
- Laismina, A.N., Montolalu, L.A.D.Y. dan Mentang, F. 2014. *Kajian Mutu Ikan Tuna (Thunnus albacares) Segar Di Pasar Bersehati Kelurahan Calaca Manado*. Jurnal Media Teknologi Hasil Perikanan Vol.2 (2):15-19
- Marulkar. V. S., Kavitate, S.S., Killedar, S.G. dan Mali, D.P. 2013. *Boerhavia Erecta Linn. Stem Bark Extract A Natural Acid-Base Indicator*. Asian Journal of Biomedical and Pharmaceutical Sciences 3 (16) 2013, 10-13.
- Mulyono, H.A.M. 2006. *Kamus Kimia*. PT Bumi Aksara, Jakarta.
- Munandar, A., Nurjanah, dan Nurilmala, M. 2009. *Kemunduran Mutu Ikan Nila (Oreochromis niloticus) Pada Penyimpanan Suhu Rendah dengan Perlakuan Cara Kematian dan Penyiangan*. Jurnal Teknologi Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia Vol. 12(2):88-101.
- Nurjanah, Setyaningsih, I., Sukarno dan Muldani, M. 2004. *Kemunduran Mutu Ikan Nila Merah (Orechomis sp) Selama Penyimpanan Pada Suhu Ruang*. Buletin Teknologi Hasil Perikanan 7 (1) : 37-43
- Pathade, K. S., Patil, S.B., Kondawar, M.S., Naik Wade, N.S. dan Magdum, C.S. 2009. *Morus Alba Fruit-Herbal Alternative to Synthetic Acid Base Indicators*. International Journal of Chem Tech Research Vol.1(3): 549-551.
- Regina, T., P. dan Salirawati. 2007. *Pengembangan Prosedur Penentuan Kadar Asam Cuka Secara Titrasi Asam Basa dengan Berbagai Indikator Alami (Sebagai alternatif Praktikum Titrasi Asam Basa di SMA)*, Laporan Penelitian. Fakultas MIPA, Universitas Negeri Yogyakarta, Yogyakarta.

Regina, T., P., Siti, M. dan Antuni, W. 2012. *Karakter Ekstrak Zat Warna Kayu Secang (Caesalpinia Sappan L.) Sebagai Indikator Titrasi Asam Basa*. Prosiding Seminar Nasional Penelitian, Pendidikan dan Penerapan MIPA, Fakultas MIPA, Universitas Negeri Yogyakarta, Yogyakarta.