



## Validasi Metode Analisis Penetapan Kadar Protein Ekstrak Ikan Gabus dengan Metode Lowry dan Bromocresol Green

### Validation of Method Analysis on Determination Protein Level Snakehead Fish Extract by Lowry and Bromocresol Green Method

Andi Suhendi<sup>1\*</sup>, Abdul Rohman<sup>2</sup>, Safira Cahyaningrum<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Bagian Kimia Farmasi, Fakultas Farmasi Universitas Muhammadiyah Surakarta, Surakarta, Indonesia

<sup>2</sup>Departemen Kimia Farmasi, Fakultas Farmasi Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta, Indonesia

\*E-mail: andi.suhendi@ums.ac.id

#### Kata kunci:

Ikan gabus; Lowry;  
Bromocresol-green;  
Spektrofotometer;  
Validasi metode  
analisis

#### Keywords:

Snakehead fish;  
Lowry;  
Bromocresol-  
green;  
Spectrophotometer;  
Analytical method  
validation

#### Received:

22-08-2022

#### Revised:

14-12-2022

#### Accepted:

10-01-2023

Jurnal Kefarmasian  
Indonesia,

2023;13(1):50-58

#### DOI:

<https://doi.org/10.22435/jki.v13i1.6219>

### Abstrak

Ikan gabus adalah salah satu dari sumber daya hayati dengan nilai ekonomi yang tinggi karena mengandung kadar albumin yang tinggi. Metode penetapan kadar protein untuk ikan gabus belum ada yang tervalidasi. Oleh karena itu tujuan penelitian ini adalah untuk mendapatkan gambaran perbandingan akurasi, ripitabilitas, presisi antara, dan linearitas antara metode Lowry dan Bromocresol-green dalam penetapan kadar albumin dari ekstrak ikan gabus. Penelitian dilakukan menggunakan spektrofotometer SHIMADZU UV-1280 pada panjang gelombang 778 nm untuk metode Lowry dan 638 nm untuk metode bromocresol-green. Hasil penelitian menunjukkan seluruh parameter validasi memenuhi persyaratan keberterimaan. Hasil diuji secara statistika dengan uji t *independent* didapatkan nilai p yaitu 0,172 ( $p > 0,05$ ) sehingga akurasi antara metode Lowry dan bromocresol-green tidak terdapat perbedaan yang signifikan, artinya metode Lowry dan bromocresol green memiliki kemampuan yang sama dalam penetapan parameter akurasi dan untuk parameter presisi didapatkan nilai p yaitu 0,000 ( $p < 0,05$ ) sehingga presisi antara metode Lowry dan bromocresol-green terdapat perbedaan yang signifikan, artinya metode bromocresol-green lebih baik dalam penetapan parameter akurasi dibandingkan dengan metode Lowry.

### Abstract

Snakehead fish is one of the biological resources with high economic value because it contains high albumin levels. Analytical methods for the determination of protein content in snakehead fish are available not been validated. This study aims to obtain a comparison of the accuracy, repeatability, intermediate precision, and linearity between the Lowry and Bromocresol-green methods in determining albumin levels from snakehead fish extracts. This study was performed with the SHIMADZU UV-1280 spectrophotometer at a wavelength of 778 nm for the lowry method and 638 nm for the bromocresol-green method. The results of the study show that all parameters meet the requirements for accepting validation. The results were tested statistically with the independent t-test, the p-value was 0.172 ( $p > 0.05$ ) the accuracy between the Lowry and Bromocresol-green methods did not have a significant difference, that the Lowry and Bromocresol green methods had the same ability to determine accuracy parameters and precision parameters, the p-value is 0.000 ( $p < 0.05$ ) the precision between the Lowry and bromocresol-green methods has a significant difference, that the bromocresol-green method is better than the Lowry method.

## PENDAHULUAN

*Channa striatus* atau ikan gabus dikenal sebagai haruan di Indonesia. Haruan adalah ikan air tawar dan ikan karnivora yang berasal dari banyak negara tropis dan subtropis termasuk Indonesia. Haruan dikenal memiliki efek mempercepat penyembuhan pasca operasi atau pembedahan.<sup>1</sup> Efek tersebut diduga kuat karena adanya asam arakidonat dan asam-asam amino seperti asam aspartat, glisin, dan asam glutamate.<sup>2-4</sup> Ikan gabus adalah salah satu dari sumber daya hayati dengan nilai ekonomi yang tinggi karena mengandung kadar albumin yang tinggi.<sup>5-7</sup> Ekstrak ikan gabus mengandung protein dengan albumin yang menjadi fraksi utama, lemak, glukosa, asam-asam amino esensial dan non esensial serta beberapa mineral Zn, Cu, dan Fe. Asam amino esensial didominasi oleh leusin, fenilalanin, dan lisin serta asam amino non esensial didominasi oleh alanin, glisin, isoleusin, prolin, asam aspartat, dan glutamin.<sup>8,9</sup>

Berdasarkan data BPOM, banyak perusahaan yang memanfaatkan ikan gabus sebagai sumber bahan baku produk. Jenis produk berbasis ikan gabus seperti madu ikan gabus, gamat ikan gabus, ikan gabus asin, dan kombinasi lainnya baik berasal dari perusahaan besar maupun usaha kecil obat tradisional (UKOT). Adanya perbedaan produsen dengan variasi kualitas perusahaan maka terdapat variasi kualitas produk yang dihasilkan, salah satunya kemungkinan perbedaan kadar albuminnya. Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian tentang metode analisis albumin dalam produk-produk ikan gabus.

Penetapan kadar albumin dapat ditetapkan dengan beberapa metode, diantaranya metode biuret, Lowry, dan metode *bromocresol-green*. Berdasarkan penelitian terdahulu Sari<sup>10</sup> melakukan penetapan kadar albumin menggunakan metode biuret. Metode ini memberikan linearitas dan presisi untuk penetapan kadar albumin pada ikan gabus, tetapi pada

penelitian ini tidak terdapat data mengenai akurasi. Metode lain untuk penetapan kadar albumin yaitu metode *Bromocresol-green* yang dilakukan pada ikan sidat (*Anguilla marmorata* dan *Anguilla bicolor*).<sup>11</sup> Metode bromocresol-green (BCG) cukup presisi, namun tidak terdapat data mengenai akurasi dan linearitas untuk metode ini. Metode Lowry untuk penetapan kadar albumin pada ikan gabus menghasilkan data yang cukup presisi dalam penetapan kadar albumin, namun tidak terdapat data mengenai parameter akurasi dan linearitas.<sup>12</sup> Metode Lowry dan Bromocresol-green dibandingkan dengan metode biuret memiliki beberapa keunggulan yaitu, sensitivitas dan spesifitasnya yang lebih baik.<sup>13</sup> Penelitian-penelitian terdahulu belum ada yang melakukan validasi metode Lowry dan BCG untuk penetapan kadar protein dalam ikan gabus. Oleh karena itu penelitian ini ditujukan untuk validasi metode analisis penetapan kadar albumin dengan metode Lowry dan bromocresol-green dengan parameter akurasi, presisi, dan linearitas.

## METODE

### Alat dan bahan

Alat yang digunakan pada penelitian ini antara lain spektrofotometer (SHIMADZU UV-1280), Sonicator bath (Branson), kuvet (Hellme), alat-alat gelas (Pyrex), mikropipet (Soccorex), dan neraca analitik (Ohaus).

Bahan yang digunakan pada penelitian ini antara lain Bovine Serum Albumin pro analysis (Merck), ekstrak ikan gabus (CV. Herbal Nusantara, Karanganyar), reagen Folin-Ciocalteu (Merck), Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> pro analysis (Merck), NaOH pro analysis (Merck), CuSO<sub>4</sub> pro analysis (Merck), K Na Tartrat pro analysis (Merck), dan reagent Bromocresol-green (DiaSys).

### Prosedur kerja

#### Pembuatan Larutan Standar

Larutan standar dibuat dengan ditimbang serbuk *Bovine Serum Albumin* sebanyak 10,3 mg dan dimasukkan ke

dalam labu takar 5 mL, kemudian dilarutkan dengan akuades.

#### a. Metode Lowry

##### Pembuatan reagen lowry A

Reagen Lowry A, dicampur reagen Folin-ciocalteau dengan akuades (1:1).

##### Pembuatan reagen lowry B

Reagen Lowry B, dilarutkan 2 g  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  pada 100 mL  $\text{NaOH}$  0,1 N, kemudian ditambahkan masing-masing 1 mL  $\text{CuSO}_4$  1% dan  $\text{KNa Tartrat}$  2%.

##### Pembuatan kurva standar BSA

Kurva standar BSA dibuat dengan menggunakan larutan standar BSA 0,2% dengan masing-masing konsentrasi 0,04; 0,05; 0,06; 0,07; dan 0,08 mg/mL. Diambil 750  $\mu\text{L}$  pada tiap konsentrasi dan ditambahkan 1 mL reagen Lowry A, didiamkan pada suhu ruang selama 10 menit, kemudian ditambahkan 1 mL reagen Lowry B dan didiamkan di suhu ruang selama 65 menit. Larutan diukur absorbansi pada panjang gelombang 778,0 nm. Larutan blanko adalah campuran reagen Lowry A dan Lowry B yang dibuat dalam volume 5 mL.

##### Preparasi sampel

Sebanyak 100 mg sampel ditimbang, selanjutnya dimasukkan kedalam labu takar 10,0 mL dan ditambahkan akuades hingga batas tanda kemudian sampel dihomogenkan pada sonikator selama 5 menit.

##### Penentuan parameter akurasi

Akurasi dilakukan menggunakan metode penambahan standar BSA dengan kelompok konsentrasi penambahan yaitu

tanpa penambahan zat aktif, penambahan zat aktif 80%, penambahan zat aktif 100%, dan penambahan zat aktif 120%. Ditimbang 100 mg sampel untuk masing-masing kelompok penambahan dan dimasukkan ke dalam labu takar 10 mL. Sebelum sampel dilarutkan dengan akuades hingga tanda batas, ditambahkan terlebih dahulu dengan larutan standar BSA sesuai dengan yang dibutuhkan dan kemudian dilarutkan dengan aquades hingga tanda batas. Diambil 850  $\mu\text{L}$  tiap-tiap konsentrasi, dimasukkan kedalam labu takar 5 mL dan ditambahkan dengan 1 mL reagen Lowry B, didiamkan 10 menit pada suhu ruang, kemudian ditambahkan 1 mL reagen lowry A dan dilarutkan dengan akuades hingga tanda batas. Ditunggu selama 65 menit sebagai *operating time* dan dibaca pada panjang gelombang 778,0 nm. Penambahan zat aktif dapat dilihat pada Tabel 1.

##### Penentuan parameter presisi dan presisi antara

Presisi dilakukan menggunakan sampel dengan konsentrasi 1%. Diambil sampel 850  $\mu\text{L}$  dan dimasukkan ke dalam labu takar 5 mL, ditambahkan masing-masing 1 mL reagen Lowry A dan reagen Lowry B kemudian ditambahkan akuades hingga batas tanda. Prosedur ini direplikasi sebanyak tujuh kali pada hari yang sama. Presisi antara dilakukan dengan menggunakan tiga tingkat konsentrasi sampel dimana masing-masing konsentrasi direplikasi tiga kali. Presisi antara dilakukan di hari yang berbeda setelah pembacaan absorbansi untuk kelompok pertama.

**Tabel 1. Penambahan zat aktif metode Lowry**

| Penambahan zat aktif | Pengambilan ( $\mu\text{L}$ ) | Konsentrasi larutan standar | Kadar zat aktif |
|----------------------|-------------------------------|-----------------------------|-----------------|
| 80%                  | 49                            | 5 %                         | 0.049 %         |
| 100%                 | 62                            | 5 %                         | 0.062 %         |
| 120%                 | 74                            | 5 %                         | 1.74 %          |

### Penentuan parameter linearitas

Linearitas ditentukan dengan menggunakan tujuh titik konsentrasi yaitu 70-130% dengan pengenceran dua kali. Absorbansi dibaca pada panjang gelombang 778,0 nm. Tujuh kadar yang diperoleh, dihitung regresi linear dan nilai koefisien korelasi ( $r$ ).

### b. Metode Bromocresol-green

#### Pembuatan kurva standar BSA

Kurva standar BSA dibuat dengan menggunakan larutan standar BSA 0,2% (b/v) dengan masing masing konsentrasi 0,9; 0,85; 0,8; 0,75; dan 0,7 mg/mL. Diambil 30  $\mu$ L pada tiap konsentrasi dan ditambahkan 10  $\mu$ L aquades dan 1 mL reagen Bromocresol-green, didiamkan pada suhu ruang selama 70 menit sebagai *operating time*. Absorbansi diukur dari kompleks yang terbentuk pada panjang gelombang 638,0 nm. Aquades dan reagen bromocresol-green digunakan sebagai blanko.

#### Preparasi Sampel

Ditimbang 100 mg sampel, dimasukkan kedalam labu takar 10 mL dan ditambahkan aquades hingga batas tanda kemudian disonifikasi pada sonikator selama 5 menit.

#### Penentuan Parameter Akurasi

Akurasi dilakukan menggunakan metode penambahan standar BSA dengan kelompok konsentrasi penambahan yaitu tanpa penambahan zat aktif, penambahan zat aktif 80%, penambahan zat aktif 100%, dan penambahan zat aktif 120%. Ditimbang 100 mg sampel untuk masing-masing kelompok penambahan dan

dimasukkan ke dalam labu takar 10 mL. Sebelum sampel dilarutkan dengan aquades hingga tanda batas, ditambahkan terlebih dahulu dengan larutan standar BSA sesuai dengan yang dibutuhkan dan kemudian dilarutkan dengan aquades hingga tanda batas. Diambil 50  $\mu$ L tiap-tiap konsentrasi, dimasukkan kedalam tabung reaksi dan ditambahkan dengan 1 mL reagen bromocresol-green dan 50  $\mu$ L aquadest. Ditunggu selama 70 menit sebagai *operating time* dan absorbansi dibaca pada panjang gelombang 638,0 nm. Penambahan zat aktif dapat dilihat pada Tabel 2.

#### Penentuan parameter presisi dan presisi antara

Presisi dilakukan dengan mengambil sampel 50  $\mu$ L dengan konsentrasi 4% dan dimasukkan ke dalam tabung reaksi, ditambahkan masing-masing 1 mL reagen bromocresol-green dan 50  $\mu$ L aquades. Sampel dianalisis sebanyak tujuh kali pada hari yang sama.

Presisi dilakukan dengan menggunakan tiga konsentrasi sampel yang berbeda yaitu konsentrasi 4, 5, dan 6% masing-masing konsentrasi di replikasi tiga kali. Presisi antara dilakukan pada 3 hari yang berbeda.

#### Penentuan parameter linearitas

Linearitas ditentukan dengan menggunakan tujuh larutan sampel yang berbeda konsentrasi. Titik konsentrasi yang digunakan yaitu 70-130% dengan pengenceran dua kali. Absorbansi dibaca pada panjang gelombang 638,0 nm. Tujuh kadar yang diperoleh dihitung regresi linear dan nilai koefisien korelasi ( $r$ ).

**Tabel 2. Penambahan zat aktif metode Bromocresol-green**

| Penambahan zat aktif | Pengambilan ( $\mu$ L) | Konsentrasi larutan standar | Kadar zat aktif |
|----------------------|------------------------|-----------------------------|-----------------|
| 80%                  | 128                    | 5 %                         | 0.64 %          |
| 100%                 | 160                    | 5 %                         | 0.802 %         |
| 120%                 | 192                    | 5 %                         | 1.96 %          |

## HASIL DAN PEMBAHASAN

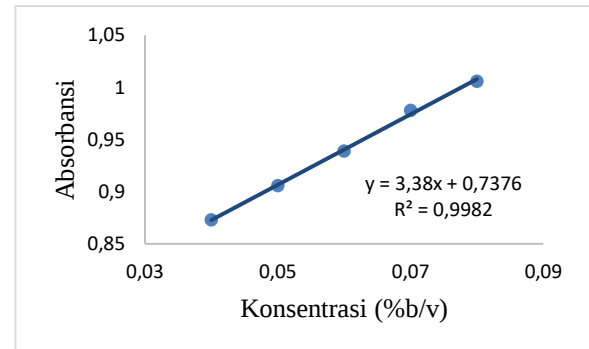
### Penentuan kurva baku

Hasil yang didapatkan dari penetapan kurva baku standar *Bovine Serum Albumin* adalah persamaan regresi linear. Hasil dari lima titik kadar didapatkan persamaan regresi linear  $y = 3,38x + 0,7376$  dengan nilai  $r = 0,9982$  untuk metode *Lowry* dan  $y = 0,876x - 0,2018$  dengan nilai  $r = 0,9928$  untuk metode *bromocresol-green*. Berdasarkan nilai *slope* (b) pada kedua metode, dapat dinyatakan bahwa metode *Lowry* lebih sensitif dibanding dengan metode *bromocresol-green* karena semakin besar nilai *slope* (b) maka dikatakan metode semakin sensitive.<sup>14</sup> Semakin besar koefisien b maka semakin sensitive, dapat dibuktikan dengan persamaan *slope* (b) =  $y/x$  dimana perubahan konsentrasi dapat memberikan respon terhadap perubahan absorbansi yang signifikan. Hubungan antara konsentrasi dan absorbansi untuk tiap metode dapat dilihat pada Gambar 1 dan Gambar 2.

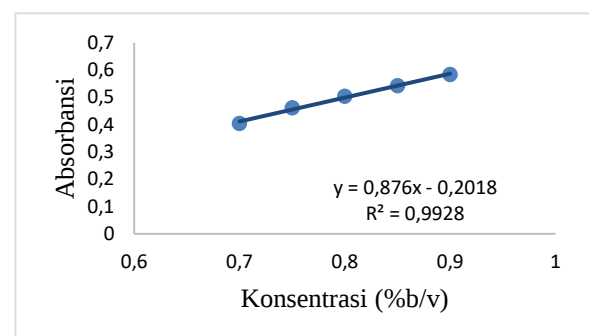
Metode *Lowry* didasarkan pada reaksi biuret dengan langkah dan reagen tambahan untuk meningkatkan sensitivitas deteksi. Dalam reaksi biuret, tembaga berinteraksi dengan empat atom nitrogen peptida untuk membentuk kompleks tembaga. *Lowry* menambahkan asam fosfomolibdat/ fosfotungstat yang juga dikenal sebagai reagen Folin-Ciocalteu. Reagen ini berinteraksi dengan ion tembaga dan rantai samping tirosin, triptofan, dan sistein untuk menghasilkan warna biru-hijau yang dapat dideteksi antara 650 nm dan 750 nm.<sup>15</sup> Warna yang terbentuk disebabkan oleh transisi elektronik yang melibatkan transfer elektron valensi ke elektron lainnya. Reagen Folin-Ciocalteu untuk mendeteksi tembaga tereduksi membuat uji *Lowry* hampir 100 kali lebih sensitif daripada reaksi Biuret saja.<sup>13</sup>

Albumin merupakan protein yang terkandung dalam ekstrak ikan gabus. Albumin memiliki kemampuan untuk

mengikat banyak jenis senyawa organik, termasuk pewarna organik. Ketika albumin berikatan dengan *Bromocresol Green* (BCG) menyebabkan perubahan absorbansi maksimum BCG. Perubahan ini dapat diukur secara spektrofotometri dan digunakan untuk menentukan konsentrasi albumin. Keuntungan utama dari metode BCG adalah sederhana, cepat dan spesifik.<sup>16</sup>



**Gambar 1. Grafik hasil penetapan kurva baku metode Lowry**



**Gambar 2. Grafik penetapan kurva baku metode bromocresol-green**

### Penetapan parameter akurasi

Akurasi adalah parameter yang menunjukkan kedekatan nilai kadar analisis dengan kadar yang sebenarnya. Hasil dari penetapan parameter akurasi dinyatakan dengan nilai perolehan kembali (% *recovery*) dengan syarat keberterimaannya adalah 98-102 %.<sup>17,18</sup> Hasil yang diperoleh pada penetapan parameter ini memenuhi syarat ditandai dengan nilai perolehan kembali yang didapatkan masuk dalam rentang 98-102%. Hasil penetapan parameter akurasi dapat dilihat pada Tabel 3.

### Penetapan parameter keberulandan presisi antara

Presisi dinyatakan dalam nilai RSD dengan syarat keberterimaan RSD < 2%.<sup>17,19</sup> Hasil untuk masing-masing metode dapat dipastikan presisi dilihat dari hasil yang memenuhi persyaratan. Hasil penetapan parameter ripitabilitas dan

presisi antara dapat dilihat pada Tabel 4 dan Tabel 5.

### Penentuan Parameter Linearitas

Hasil yang didapatkan pada uji parameter linearitas ini berupa persamaan regresi linier dan nilai koefisien korelasi (r). Linearitas dikatakan memenuhi syarat apabila  $r > 0.990$ .<sup>14,17-19</sup> Hasil uji linearitas dapat dilihat pada Tabel 6, Gambar 3, dan Gambar 4 dibawah.

**Tabel 3. Hasil penetapan parameter akurasi metode Lowry dan bromocresol green (n=3)**

| Kelompok                | Lowry         |               |      | Bromocresol green |               |      |
|-------------------------|---------------|---------------|------|-------------------|---------------|------|
|                         | Kadar (%)     | %Recovery     | RSD  | Kadar (%)         | %Recovery     | RSD  |
| Sampel                  | 0,108 ± 0,001 |               |      | 0,745 ± 0,002     |               |      |
| Sampel + Zat aktif 80%  | 0,133 ± 0,001 | 101,87 ± 0,23 | 0,23 | 0,810 ± 0,002     | 100,50 ± 0,87 | 0,87 |
| Sampel + Zat aktif 100% | 0,139 ± 0,001 | 101,00 ± 0,00 | 0,00 | 0,825 ± 0,002     | 100,00 ± 1,25 | 1,25 |
| Sampel + Zat aktif 120% | 0,145 ± 0,000 | 100,67 ± 1,15 | 1,14 | 0,842 ± 0,003     | 100,36 ± 0,59 | 0,59 |

**Tabel 4. Hasil penetapan parameter ripitabilitas**

| No | Metode Lowry |         | No | Metode Bromocresol-green |         |
|----|--------------|---------|----|--------------------------|---------|
|    | Kadar (%)    | RSD (%) |    | Kadar (%)                | RSD (%) |
| 1  | 0,064        |         | 1  | 0,8068                   |         |
| 2  | 0,0646       |         | 2  | 0,8045                   |         |
| 3  | 0,0643       |         | 3  | 0,8079                   |         |
| 4  | 0,0643       | 0,35    | 4  | 0,8057                   | 0,17    |
| 5  | 0,064        |         | 5  | 0,8045                   |         |
| 6  | 0,0643       |         | 6  | 0,8045                   |         |
| 7  | 0,0640       |         | 7  | 0,8045                   |         |

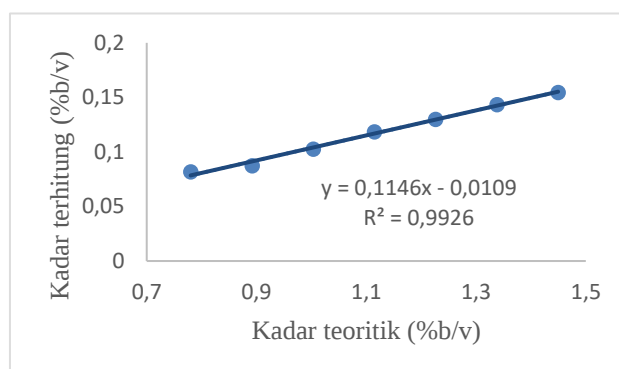
**Tabel 5. Hasil penetapan parameter presisi antara**

| Hari     | Lowry            |       |                  |       |                  |       |
|----------|------------------|-------|------------------|-------|------------------|-------|
|          | 1                |       | 2                |       | 3                |       |
| Kelompok | Rerata kadar (%) | RSD   | Rerata kadar (%) | RSD   | Rerata kadar (%) | RSD   |
| I        | 0,044 ± 0,001    | 1,450 | 0,036 ± 0,001    | 1,259 | 0,035 ± 0,001    | 1,774 |
| II       | 0,053 ± 0,001    | 1,490 | 0,055 ± 0,001    | 1,886 | 0,055 ± 0,000    | 0,544 |
| III      | 0,061 ± 0,001    | 1,250 | 0,061 ± 0,001    | 1,515 | 0,061 ± 0,001    | 0,754 |

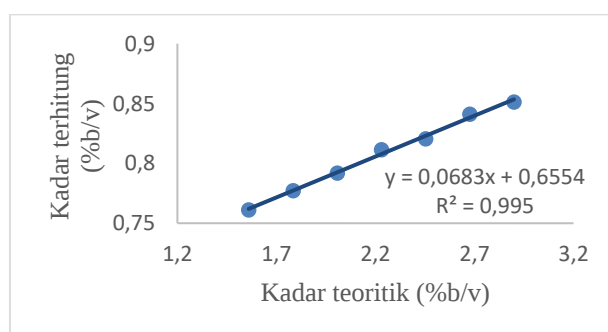
| <i>Bromocresol-green</i> |                  |       |                  |       |                  |       |
|--------------------------|------------------|-------|------------------|-------|------------------|-------|
| Hari                     | 1                |       | 2                |       | 3                |       |
| Kelompok                 | Rerata kadar (%) | RSD   | Rerata kadar (%) | RSD   | Rerata kadar (%) | RSD   |
| I                        | 0,763 ± 0,001    | 0,151 | 0,763 ± 0,001    | 0,157 | 0,760 ± 0,005    | 0,611 |
| II                       | 0,800 ± 0,002    | 0,217 | 0,802 ± 0,002    | 0,293 | 0,799 ± 0,004    | 0,516 |
| III                      | 0,827 ± 0,001    | 0,161 | 0,827 ± 0,002    | 0,237 | 0,826 ± 0,003    | 0,412 |

Tabel 6. Hasil penetapan prameter linearitas

| No | Lowry               |           | Bromocresol-green   |           |
|----|---------------------|-----------|---------------------|-----------|
|    | Berat sampel (gram) | Kadar (%) | Berat sampel (gram) | Kadar (%) |
| 1  | 0,0409              | 0,082     | 0,3805              | 0,761     |
| 2  | 0,0436              | 0,087     | 0,3885              | 0,777     |
| 3  | 0,0513              | 0,103     | 0,3960              | 0,792     |
| 4  | 0,0593              | 0,119     | 0,4057              | 0,811     |
| 5  | 0,0652              | 0,130     | 0,4102              | 0,821     |
| 6  | 0,0711              | 0,143     | 0,4205              | 0,841     |
| 7  | 0,0770              | 0,155     | 0,4256              | 0,851     |
| r  |                     | 0,9926    |                     | 0,995     |



Gambar 3. Grafik hasil penetapan parameter linearitas metode Lowry



Gambar 4. Kurva hasil penetapan parameter linearitas metode bromocresol-green

## Uji Statistik

Uji statistik menggunakan uji T independent pada parameter akurasi didapatkan nilai p yaitu 0,172 ( $p>0,05$ ) sehingga akurasi antara metode Lowry dan bromocresol-green tidak terdapat perbedaan yang signifikan, artinya metode Lowry dan bromocresol green memiliki kemampuan yang sama dalam penetapan parameter akurasi. Parameter presisi didapatkan nilai p yaitu 0,000 ( $p<0,05$ ) sehingga presisi antara metode Lowry dan bromocresol-green terdapat perbedaan yang signifikan.

## KESIMPULAN

Validasi metode analisis lowry dan bromocresol green untuk penetapan kadar albumin ekstrak ikan gabus memenuhi parameter akurasi, presisi, presisi antara dan linieritas. Tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara hasil dari metode Lowry dengan Bromocresol-green.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih atas dukungan sampel ekstrak dari PT. Mega Medica Pharmaceuticals, Jakarta.

## DAFTAR RUJUKAN

1. Harianti. Ikan gabus (*Channa striata*) dan berbagai manfaat albumin yang terkandung di dalamnya. *Jurnal Balik Diwa*. 2011;2(2):18–25.
2. Ab Wahab SZ, Abdul Kadir A, Nik Hussain NH, Omar J, Yunus R, Baie S, et al. The effect of *Channa striatus* (haruan) extract on pain and wound healing of post-lower segment caesarean section women. *Evid Based Complement Alternat Med*. 2015; 1-6. doi: 10.1155/2015/849647
3. Abu Bakar MR, Abdul Kadir A, Abdul Wahab SZ, Abdul Karim AH, Nik Hussain NH, Mohd Noor N, et al. Randomized controlled trial on the effect of *Channa striatus* extract on measurement of the uterus, pulsatility index, resistive index of uterine artery and superficial skin wound artery in post lower segment caesarean section women. *PLoS One*. 2015;10(7):1-11. doi: 10.1371/journal.pone.0133514
4. Fajri UN, Hadisaputro S, Soejoenoes A. The effect of snake fish extract (*Channa striata*) on post cesarean section wound status in postpartum anemia mothers. *Indonesian Journal of Medicine*. 2018;3(2):84–8.
5. Asfar M, Tawali AB, Mahendradatta M. Potensi ikan gabus (*Channa striata*) sebagai sumber makanan kesehatan. In: *Prosiding Seminar Nasional Teknologi Industri II*. Makassar; 2014. p. 150–4.
6. Asikin AN, Kusumaningrum I. Edible portion dan kandungan kimia ikan gabus (*Channa striata*) hasil budidaya kolam di Kabupaten Kutai Kartanegara, Kalimantan Timur. *Ziraa'ah Majalah Ilmiah Pertanian*. 2017;42(3):158–63.
7. Fitriyani E, Meidy Deviarni I. Pemanfaatan ekstrak albumin ikan gabus (*Channa striata*) sebagai bahan dasar cream penyembuhan luka. *Vokasi*. 2016; 9(3):166-74
8. Chasanah E, Nurilmala M, Purnamasari AR, Fithriani D. Komposisi kimia, kadar albumin dan bioaktivitas ekstrak protein ikan gabus (*Channa striata*) alam dan hasil budidaya. *Jurnal Pascapanen dan Bioteknologi Kelautan dan Perikanan*. 2015;10(2):123–32.
9. Suhendi A, Pawarti H, Rohman A, Wahyono D, Nurrochmad A. Snakehead fish extract (*channa striata*): a review of pharmacological activity. *EurAsian Journal of Biosciences*. 2020;14(2): 4527-33.
10. Sari FA, Handayani S, Nurhaini R. Penetapan kadar albumin dalam ikan gabus (*Channa striata*) kukus dengan metode spektrofotometri visibel. *CERATA Jurnal Ilmu Farmasi*. 2016;6(1):8-17
11. Putri AAB, Yuliet Y, Jamaluddin J. Analisis kadar albumin ikan sidat (*Anguilla marmorata* dan *Anguilla bicolor*) dan uji aktivitas penyembuhan luka terbuka pada kelinci (*Oryctolagus cuniculus*). 2016;2(2):90–5.
12. Alamsjah MA, Kusumaningrum GA, Masithah ED. Uji kadar albumin dan pertumbuhan ikan gabus (*Channa striata*) dengan kadar protein pakan komersial yang berbeda. *JIPK*. 2014;6(1):25–30.
13. Martina V, Vojtech K. A comparison of

- biuret, lowry and bradford methods for measuring the egg's proteins. In Faculty of Agronomy, Cz; 2015. 394–8.
14. Moosavi SM, Ghassabian S. Linearity of calibration curves for analytical methods: a review of criteria for assessment of method reliability. Calibration and validation of analytical methods - a sampling of current approaches. 2018. doi: 10.5772/intechopen.72932
  15. Shen CH. Chapter 8 - Quantification and analysis of proteins. In: shen ch, editor. Diagnostic molecular biology. Academic Press; 2019. p. 187–214.
  16. Taghreed A. Measurement of serum albumin by three different methods. *kerbala journal of pharmaceutical sciences*. 2013;(4):111-18.
  17. Yunarto N, Reswandaru UN, Sulistyowati I, Prameswari IO, Pinanditi QL, & Patadungan TM. Validation of spectrophotometry method for determination of (+)-catechin in ethyl acetate fraction of gambir extract (*Uncaria gambir* Roxb.). *Jurnal Tumbuhan Obat Indonesia*. 2021;14(2):127-36.
  18. Harmono HD. Validasi metode analisis logam merkuri (hg) terlarutn pada air permukaan dengan automatic mercury analyzer. *Indonesian Journal of Laboratory*. 2020 Aug 19;2(3):11–6.
  19. Peris-Vicente J, Esteve-Romero J, Carda-Broch S. Validation of analytical methods based on chromatographic techniques: an overview. In: *Analytical Separation Science*. John Wiley & Sons, Ltd; 2015. p. 1757–808.