

KAJIAN KINERJA SPEKTROFOTOMETRI UV-VIS PADA ANALISIS SPESI IODIUM DALAM GARAM KONSUMSI

Kelvin Beny Marthen^{1*}, Abraham Mariwy², Romelos Untailawan³

^{1,2,3}Departement of Chemistry-FKIP, Pattimura University Ambon

*kelvinmarthen19@gmail.com

Received: 7 February 2023 / Accepted: 28 February 2023 / Published: 10 July 2023

ABSTRACT

The UV-Vis spectrophotometric performance study has been carried out on the analysis of iodine species in iodized salt. This study aims to determine the concentration of iodine in iodized salt by UV-Vis spectrophotometry at a wavelength of 500 nm, as well as test the UV-Vis spectrophotometric performance for parameters of linearity, precision, accuracy, and limit of detection. The results of the analysis showed that the concentration of iodine in iodized salt was 31.8 ppm. The UV-Vis spectrophotometric performance test for the linearity parameter was (R^2) 0.9949. The precision for a standard solution of 2 ppm with a KV value of 1.86% and for a standard solution of 10 ppm is 0.51%. Accuracy for 2 ppm standard solution with % recovery is 112.62% and for 10 ppm standard solution is 117.54%. While the limit of detection (LOD) with the lowest concentration that can still be detected is 0.0013 ppm. These results prove that the UV-Vis spectrophotometry used in this study has good performance so that it is suitable for analysis of iodine species in salt.

Keywords: *performance study, salt, iodine, ultraviolet-visible spectrophotometry*

ABSTRAK

Telah dilakukan kajian kinerja spektrofotometri UV-Vis pada analisis spesi iodium dalam garam konsumsi. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui konsentrasi iodium dalam garam konsumsi secara spektrofotometri UV-Vis pada panjang gelombang 500 nm, serta menguji kinerja spektrofotometri UV-Vis untuk parameter linearitas, presisi, akurasi, dan batas deteksi. Hasil analisis menunjukkan bahwa konsentrasi iodium dalam garam beriodium adalah 31,8 ppm. Uji kinerja spektrofotometri UV-Vis untuk parameter linearitas adalah (R^2) 0,9949. Presisi untuk larutan standar 2 ppm dengan nilai KV 1,86% dan untuk larutan standar 10 ppm adalah 0,51%. Akurasi untuk larutan standar 2 ppm dengan % recovery sebesar 112,62% dan untuk larutan standar 10 ppm sebesar 117,54%. Sedangkan batas deteksi (LOD) dengan konsentrasi terendah yang masih dapat dideteksi adalah 0,0013 ppm. Hasil ini membuktikan bahwa spektrofotometri UV-Vis yang digunakan dalam penelitian memiliki kinerja yang baik sehingga layak digunakan untuk analisis spesi iodium dalam garam.

Kata Kunci : *kajian kinerja, garam, iodium, spektrofotometri ultra violet-visible.*

PENDAHULUAN

Permasalahan kekurangan konsumsi pangan bukanlah hal yang baru di berbagai negara, namun masalah ini tetap aktual terutama di berbagai negara berkembang termasuk di Indonesia. Hal ini disebabkan realita bahwa manusia tidak dapat dipisahkan dari kebutuhan akan konsumsi pangan,

sehingga kita akan menemukan permasalahan-permasalahan terkait ketidakmampuan masyarakat dalam memenuhi dan mengelola bahan pangan yang baik sesuai standar kesehatan.

Gangguan Akibat Kekurangan Iodium (GAKI) merupakan salah satu masalah kesehatan di Indonesia selain kekurangan protein, kekurangan vitamin dan anemia (Sri Sumarni, 2018). GAKI dapat berdampak pada semua kalangan usia. GAKI yang paling umum terjadi adalah gondok dan kretinisme. Gondok merupakan dampak dari kurangnya asupan iodium yang terjadi secara kronis. Salah satu upaya yang telah dilakukan untuk menanggulangi GAKI yaitu iodisasi atau penambahan/fortifikasi iodium pada semua garam atau Universal Salt Iodization (USI). Cara yang paling sederhana untuk memenuhi konsumsi iodium yaitu dengan mengkonsumsi garam beriodium.

Garam beriodium merupakan sumber iodium yang murah dan efisien. Garam beriodium adalah garam yang telah diperkaya dengan iodium dalam bentuk KIO_3 (kalium iodat). Sesuai dengan SNI 01-3556-2000 serta Keputusan Menteri Perindustrian dan Perdagangan RI No. 77/1995 tentang proses pembuatan dan pelabelan garam beriodium, dengan ketentuan iodium dalam bentuk KIO_3 yang ditambahkan dalam garam sebanyak 30-80 mg/Kg (30-80 ppm KIO_3).

Penentuan kandungan iodium dalam bumbu dapur dapat dilakukan dengan menentukan kandungan KIO_3 yang terkandung didalamnya. Saksono (2002) menganalisis iodat dalam bumbu dapur dengan metode iodometri dan *X-Ray Fluorescence*. Hasil analisisnya didapati bahwa iodat dalam bumbu dapur dapat berkurang disebabkan oleh tereduksinya iodat oleh senyawa-senyawa pereduksi dalam bumbu dapur pada suasana asam. Para peneliti kemudian mengembangkan pengujian kandungan iodat dalam bumbu dapur dengan menggunakan metode spektrofotometri UV-Vis.

Organisasi Kesehatan Dunia (*World Health Organization*, WHO) merekomendasikan spektrofotometri sebagai metode standar untuk penentuan kadar iodida berdasarkan reaksi oksidasi reduksi. Hal ini dikarenakan metode ini memiliki akurasi yang cukup tinggi dan presisi yang baik (Quarata dkk., 2015).

Atikah dkk. (2013), telah melakukan penelitian penentuan kadar iodida secara spektrofotometri berdasarkan pembentukan kompleks amilum-iodium menggunakan oksidator iodat, dimana waktu pembentukan kompleks amilum-iodium berpengaruh pada absorbansi pengukuran larutan. Waktu kestabilan kompleks amilum-iodium yang optimum adalah pada menit ke-5 sampai menit ke-9, volume optimum oksidator iodat adalah 0,5 mL dan nilai absorbansi meningkat seiring dengan meningkatnya konsentrasi iodida yang diukur. Yudistira Adithya dkk. (2013), juga telah mengidentifikasi kalium iodat dalam garam dapur yang beredar di pasar Kota Bitung secara spektrofotometri UV-Vis, didapatkan dari 10 sampel garam dapur yang diteliti, terdapat 5 sampel yang memenuhi persyaratan SNI. Dulanlebit (2011) telah melakukan kajian spektrofotometri ultra violet untuk analisis spesi iodium dalam garam fortifikasi, dimana didapatkan konsentrasi iodium dalam garam yang difortifikasi berturut-turut adalah 21,45 mg/kg ; 24,88 mg/kg ; 35,42 mg/kg ; 37,98 mg/kg ; 42,84 mg/kg dan 57,77 mg/kg.

Spektrofotometri UV-Vis (*Ultra Violet-Visible*) merupakan metode yang dapat diuji kinerjanya. Uji kinerja spektrofotometri UV-Vis adalah suatu tindakan pengujian dan penilaian terhadap parameter tertentu berdasarkan percobaan laboratorium yang bertujuan untuk membuktikan bahwa parameter tersebut memenuhi persyaratan untuk penggunaannya. Parameter yang biasanya digunakan untuk menguji kinerja, antara lain: linearitas, presisi (keeksamaan/repitabilitas), akurasi (kecermatan) dan batas deteksi (*Limit of Detection*, LOD). Namun yang perlu diingat bahwa pemilihan parameter yang akan diuji tergantung dari jenis dan metode analisis yang akan di uji kinerjanya (Ambarwati dkk., 2013)

Wijiyanti dkk. (2017), dalam penelitiannya juga menggunakan beberapa parameter untuk menentukan ketidakpastian pengukuran kadar kakao pada biji kakao menggunakan spektrofotometri UV-Vis. Dari penelitian ini diperoleh nilai presisi 3,05% dimana nilai ini lebih kecil dari 5-10%, akurasi 84,46%, LOD 0,52 mg/L, LOQ 1,73 mg/L, linearitas 0,998 dimana nilai ini lebih besar dari 0,995,

faktor penyumbang ketidakpastian pengukuran sebesar 3,11 mg/L dan kadar kafein pada biji kakao sebesar 26,40 mg/L yang diukur pada panjang gelombang 275 nm.

Dulanlebit dkk. (2020) juga menggunakan uji kinerja untuk beberapa parameter dalam menentukan kadar kafein pada biji kakao *forastero* menggunakan spektrofotometri UV-Vis. Dari penelitian ini didapatkan hasil uji linearitas 0,999; presisi 2,26% pada larutan standar 2 ppm dan untuk larutan standar 10 ppm diperoleh nilai 0,51%; hasil uji akurasi untuk larutan standar 2 ppm didapatkan nilai 96,49% dan untuk larutan standar 10 ppm diperoleh 102,55%; untuk uji batas deteksi atau LOD diperoleh 0,5 mg/L.

METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini mengikuti metode yang digunakan oleh Harmita (2004) dan Dulanlebit dkk. (2020) dan dimodifikasi sesuai dengan kebutuhan penelitian yang dilakukan.

1. Pembuatan Larutan Yang Diperlukan

a. Pembuatan Larutan KI 10% :

Ditimbang 10 gram KI dan dimasukkan kedalam gelas kimia, kemudian dilarutkan dengan aquades dan diaduk hingga larut. Kemudian dipindahkan kedalam labu takar 100 mL dan ditambahkan aquades sampai tanda batas.

b. Pembuatan Larutan HCl 0,1 M

Diambil larutan HCl pekat sebanyak 0,83 mL dan dimasukkan kedalam labu takar 100 mL dan ditambahkan aquades sampai tanda batas.

c. KIO₃ 100 ppm

Ditimbang 0,01 gram KIO₃ dimasukkan dalam gelas kimia, kemudian dilarutkan dengan aquades dan diaduk hingga larut. Setelah itu, dipindahkan kedalam labu takar 100 mL dan ditambahkan aquades sampai tanda batas.

2. Penentuan panjang gelombang maksimum

Dimasukkan 2 mL KI 10%, 1 mL HCl 0,1 M, dan 2 mL KIO₃ 100 ppm kedalam labu takar 100 mL, kemudian diencerkan sampai tanda batas dan dibiarkan selama 5 menit setelah itu diukur absorbansi pada panjang gelombang 400-700 nm dengan menggunakan spektrofotometer. Dibuat kurva absorbansi (A) terhadap panjang gelombang (λ).

3. Pembuatan Kurva Kalibrasi

Disiapkan 5 buah labu takar 100 mL dan diberi label 1 sampai 5, kemudian dimasukkan 2 mL KI 10%, dan 1 mL HCl 0,1 M kedalam setiap labu takar tersebut. Setelah itu dimasukkan KIO₃ 100 ppm masing-masing sebanyak 0,2 mL, 0,5 mL, 1 mL, 2 mL, dan 3 mL kedalam setiap labu takar dan diencerkan dengan aquades sampai tanda batas, kemudian dianalisis pada spektrofotometer dan dibuat kurva kalibrasinya (absorbansi terhadap volume).

4. Penyiapan larutan sampel garam konsumsi

Sampel garam konsumsi yang digunakan dalam penelitian ini adalah garam beriodium. Sampel ditimbang 10 gram kemudian dimasukkan kedalam gelas kimia dan dilarutkan dengan aquades hingga larut sempurna setelah itu dimasukkan kedalam gelas ukur 100 mL dan ditambahkan 40 mL aquades. Kemudian dipipet 25 mL larutan sampel garam, 1 mL HCl 0,1 M, dan 2 mL KI 10% kedalam labu takar 100 mL setelah itu ditambahkan aquades sampai tanda batas. Diukur absorbansi pada panjang

gelombang maksimum dan ditentukan kadar KIO_3 (ppm). Penentuan konsentrasi iodium dilakukan menggunakan persamaan regresi, $y = ax + b$.

5. Validasi Metode

a. Linearitas

Diawali dengan mengambil 0,2; 0,5; 1; 2 dan 4 mL dari larutan standar garam 100 ppm dan dan diencerkan menjadi 10 mL, kemudian diukur dan dibaca absorbansi pada panjang gelombang maksimum. Selanjutnya dibuat kurva kalibrasi absorbansi terhadap konsentrasi (A terhadap C).

b. Akurasi (*Recovery*)

Uji akurasi dilakukan dengan metode penambahan baku dengan variasi konsentrasi larutan garam. Sebelum larutan sampel diperlakukan, dibuat terlebih dahulu kurva kalibrasi dari larutan standar garam dan larutan sampel. Selanjutnya dipipet 0,2 mL standar 100 ppm kedalam labu takar 10 mL (setara dengan larutan standar 2 ppm). Kemudian dipipet 1 mL standar 100 ppm kedalam labu takar 10 mL (setara dengan standar 10 ppm) kemudian masing-masing diencerkan dengan sampel sampai tanda batas. Hasil yang diperoleh dibanding dengan larutan sampel aslinya tanpa penambahan standar dan larutan standar yang dispike. Selanjutnya dihitung % recovery.

$$\% \text{ Recovery} = \frac{C_F - C_A}{C_A^*} \times 100\%$$

atau menggunakan persamaan :

$$\% R = \frac{\text{Konsentrasi Terukur}}{\text{Konsentrasi Terhitung}} 100\%$$

Keterangan :

- CF = konsentrasi total sampel yang diperoleh dari pengukuran
- CA = konsentrasi sampel sebenarnya
- C*A = konsentrasi analit yang ditambahkan

c. Presisi

Untuk uji presisi larutan garam 2 ppm dan 10 ppm masing-masing diukur berulang kali (5 kali) sehingga diperoleh absorbansi. Presisi ditunjukkan dengan % koefisien variasi.

$$SD = \sqrt{\frac{\sum (x - \bar{x})^2}{n-1}}$$

$$KV = \frac{SD}{\bar{x}} \times 100\%$$

Keterangan :

- SD = Standar Deviasi
- X = Kadar yang diperoleh
- X = Kadar rata-rata
- N = Jumlah ulangan
- KV = Koefisien Variasi

d. Batas Deteksi (LOD)

Dilakukan dengan mengambil 0,2; 0,5; 1; 2 dan 4 mL dari larutan standar KIO_3 100 ppm dan diencerkan menjadi 10 mL kemudian diukur dan dibaca absorbansinya pada panjang gelombang maksimum. Kurva kalibrasi dibuat kemudian ditentukan persamaan regresi, $y = a + bx$.

Rumus untuk menghitung LOD :

$$\text{Standar Deviasi (Sy/x)} = \sqrt{\frac{\sum (y_i - \hat{y})^2}{n-2}}$$

$$\text{Limit of Detection (LoD)} = y_b + 3SD$$

Keterangan :

Y_b = respon blanko
SD = standar deviasi

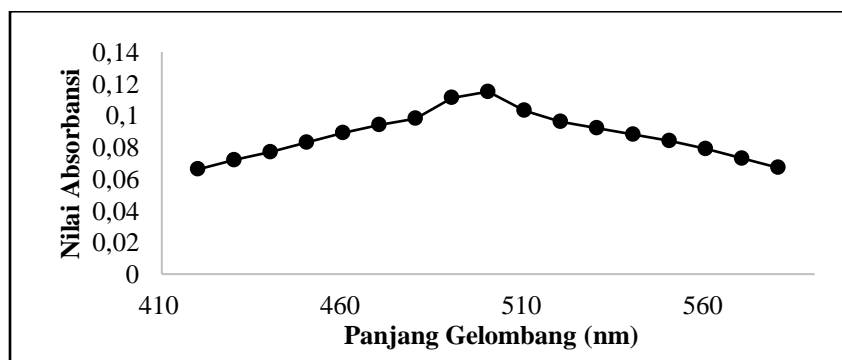
HASIL PENELITIAN

A. Analisis Sampel Secara Spektrofotometri UV-Vis

Spektrofotometri UV-Vis adalah metode analisis yang didasarkan pada interaksi antara radiasi elektromagnetik dengan materi. Radiasi elektromagnetiknya adalah sinar pada panjang gelombang tertentu, sedangkan materinya adalah molekul atau senyawa kimia seperti iodium. Dalam penelitian ini dibuat beberapa larutan untuk menganalisis kandungan iodium dalam garam dan serta untuk menentukan panjang gelombang maksimum, yaitu : KI 10%, HCl 0,1M, dan KIO₃ 100 ppm.

1. Penentuan Panjang Gelombang Maksimum (λ_{\max})

Panjang gelombang maksimum adalah panjang gelombang saat suatu senyawa serapan yang paling besar, dimana pada panjang gelombang tersebut absorptivitas molar senyawa relatif konstan sehingga didapat kurva kalibrasi konsentrasi vs serapan yang linear. Penentuan λ_{\max} pada penelitian ini dilakukan dengan mengukur serapan larutan yang telah dibuat pada rentang λ 420-580 nm. Dalam penelitian ini diperoleh λ_{\max} dari senyawa iodium yaitu 500 nm, didapatkan puncak tertinggi dengan nilai absorbansi 0,115. Penentuan panjang gelombang dapat mengetahui daerah maksimum iodium yang bekerja dan memberikan serapan warna yang dapat diabsorbansi, sehingga dapat menghasilkan nilai berupa absorbansi. Selain itu pemilihan panjang gelombang maksimum juga berfungsi untuk mengetahui selektifitas dan sensitifitas iodium.



Gambar 1. Kurva Panjang Gelombang Maksimum

Dulanlebit (2011), menjelaskan bahwa iodat (KIO₃) tidak dapat memberikan serapan pada daerah 200-400 nm. Oleh sebab itu iodat dan kelebihan iodida harus berada dalam suasana asam, sehingga dapat memberikan serapan maksimum pada panjang gelombang 500 nm. Nilai λ_{\max} ini yang diperoleh digunakan untuk menentukan absorbansi dari deret larutan standar.

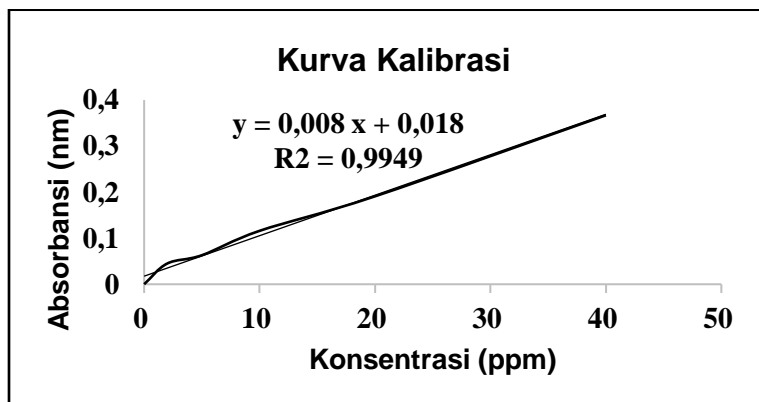
2. Pembuatan Kurva Kalibrasi

Kurva kalibrasi merupakan plot antara konsentrasi dengan serapan dibuat dari larutan standar yang mengandung iodium. Pembuatan kurva kalibrasi bertujuan untuk memperoleh persamaan garis regresi linear yang selanjutnya digunakan untuk menghitung kadar iodium dalam sampel. Pada penelitian ini kurva kalibrasi dibuat dengan mengukur serapan dari 5 deret larutan standar yaitu 0; 2; 5; 10; 20 dan 40 ppm menggunakan spektrofotometri UV-Vis (Dulanlebit, 2020). Grafik dari pembuatan kurva kalibrasi dapat dilihat pada **Tabel 1** dan **Gambar 2**.

Tabel 1. Pembuatan kurva kalibrasi

Konsentrasi Standar (ppm)	Absorbansi
0	0,000
2	0,045
5	0,063
10	0,116
20	0,191
40	0,367

Dari kurva di atas diperoleh hubungan linear berupa garis lurus antara konsentrasi vs absorbansi (serapan) yaitu semakin besar konsentrasi larutan maka semakin besar pula harga absorbansi yang didapatkan, dan hal ini sesuai dengan hukum Lambert-Beer. Dengan demikian, persamaan garis pada kurva dapat digunakan untuk menetapkan kadar iodium.

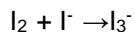
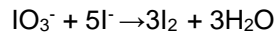


Gambar 1. Kurva Deret Larutan Standar

3. Penyiapan Larutan dan Analisis Sampel Garam Konsumsi

Sampel garam yang digunakan dalam penelitian ini diuji menggunakan spektrofotometri UV-Vis untuk menentukan absorbansinya. Sebelum diuji dilakukan pengenceran sampel garam yang bertujuan untuk membuat larutan menjadi lebih encer sehingga dapat dianalisis pada daerah UV (400-700 nm). Kemudian diambil 25 mL larutan sampel dan dimasukkan ke dalam labu takar 100 mL, setelah itu ditambahkan KI 10 % dan HCl 0,1 M. Penambahan KI bertujuan agar iodat dalam sampel dapat tereduksi oleh iodida. Penambahan HCl sebagai asam kuat karena KIO_3 yang merupakan sumber iodium tidak dapat direduksi dalam medium yang netral atau tingkat keasaman yang rendah. HCl juga berfungsi untuk mencegah I_2 terhidrolisis serta meminimalisir pengaruh ion logam dalam

sampel. Konsentrasi asam ini dapat menaikkan oksidasi anion yang lemah, sehingga dapat direduksi sempurna oleh iodida, dengan kata lain larutan harus berada dalam suasana asam. Hasil reduksi tersebut kemudian direaksikan dengan kelebihan iodida yang membentuk ion triiodida menurut reaksi berikut.



Selanjutnya ditambahkan aquades sampai tanda batas, setelah itu sampel didiamkan selama 5 menit dan dianalisis dengan spektrofotometri UV-Vis. Hasil analisis pada λ_{max} 500 nm didapatkan absorbansi sampel adalah 0,272 dan berdasarkan hasil perhitungan kadar iodium pada sampel adalah 31,8 ppm. Berdasarkan hasil tersebut, didapatkan iodium dalam sampel garam periodium yang dianalisis masih sesuai dengan persyaratan SNI No.01-3556-2000 yaitu sebesar 30–80 ppm. Hasil ini menunjukkan bahwa metode spektrofotometri UV-Vis mampu, selektif dan sensitif untuk menganalisis kandungan iodium dalam sampel anorganik termasuk dalam garam periodium.

B. Uji Kinerja Spektrofotometri UV-Vis

Pengujian kinerja spektrofotometri UV-Vis merupakan suatu validasi untuk metode UV-Vis dimana tujuannya adalah menilai parameter yang digunakan, apakah parameter tersebut telah memenuhi syarat untuk penggunaannya atau tidak. Pada penelitian ini parameter yang dinilai dari metode UV-Vis adalah linearitas, presisi, akurasi dan limit deteksi (LOD).

1. Linearitas

Linearitas adalah kemampuan metode analisis yang memberikan secara langsung atau dengan bantuan transformasi matematik yang baik, proporsional terhadap konsentrasi analit dalam sampel. Sebagai parameter adanya hubungan linier digunakan koefisien korelasi r pada analisis regresi linier $y = a + bx$. Adanya hubungan yang linier antara serapan absorbansi dengan konsentrasi maka semakin besar pula nilai absorbansi. Pada penelitian ini persamaan kurva kalibrasi yaitu $y = 0.008x + 0.018$ dengan dengan tingkat kepercayaan R^2 adalah 0,9949. Menurut Sarwono (2006) pedoman untuk memberikan Interpretasi kekuatan hubungan antara dua variabel penulis memberikan kriteria sebagai berikut: 0: Tidak ada korelasi antara dua variabel, $>0 - 0,25$: korelasi sangat lemah, $>0,25-0,5$: korelasi cukup, $>0,5-0,75$: korelasi kuat, $>0,75-0,99$: korelasi sangat kuat, 1: korelasi sempurna. Dari nilai korelasi yang didapatkan maka dapat membuktikan bahwa analisis iodium menggunakan spektrofotometri UV-Vis mempunyai linearitas yang baik.

2. Presisi

Presisi untuk metode analisis seperti UV-Vis adalah derajat kesesuaian antara hasil pengukuran ketika metode tersebut diaplikasikan secara berulang-ulang pada sampel yang homogen. Presisi yang digunakan dalam penelitian ini merupakan kerterulangan, dimana larutan standar iodium dengan konsentrsasi 2 ppm dan 10 ppm diukur pada waktu yang berbeda dalam satu hari dengan pengulangan masing-masing sebanyak 5 kali.

Tabel 2. Uji presisi larutan standar 2 ppm

Konsentrasi 2 ppm	Absorbansi	KV (%)
U1	0,029	
U2	0,029	
U3	0,029	1,86
U4	0,030	
U5	0,030	

Dari tabel di atas dapat dilihat bahwa nilai KV yang didapatkan dari perhitungan uji presisi untuk larutan standar iodium 2 ppm sebesar 1,86 %, maka nilai tersebut masuk dalam range yang diterima. Karena menurut Sukmawati (2018), bahwa suatu metode dikatakan baik apabila nilai koefisien variasi (KV) $\leq 2\%$.

Selanjutnya pada larutan standar iodium 10 ppm, nilai KV yang didapati berdasarkan perhitungan yaitu 0,51%. Dengan demikian nilai ini juga masuk dalam range yang diterima. Tabel presisi untuk larutan standar 10 ppm dapat dilihat **Tabel 3**.

Tabel 3. Uji Presisi Larutan Standar 10 ppm

Konsentrasi 10 ppm	Absorbansi	KV (%)
U1	0,107	0,51
U2	0,106	
U3	0,107	
U4	0,106	
U5	0,107	

Dari kedua tabel tersebut, terlihat bahwa 5 kali pengulangan menghasilkan absorbansi yang berbeda-beda pada konsentrasi yang sama. Hal ini disebabkan oleh pengaruh matriks sampel pada larutan dan monokromatis alat UV-Vis (Harmita, 2004). Berdasarkan literatur dengan nilai KV pada konsentrasi 2 ppm dan 10 ppm dapat dikatakan bahwa data analisis dengan metode spektrofotometri UV-Vis memiliki presisi yang dapat diterima dengan baik dan memenuhi syarat %KV yang diterima dengan baik.

3. Akurasi

Akurasi (ketepatan) merupakan kemampuan metode analisis seperti spektrofotometri UV-Vis untuk memperoleh nilai yang sebenarnya (ketepatan pengukuran). Akurasi pada metode spektrofotometri UV-Vis menunjukkan derajat kedekatan antara hasil analit dengan konsentrasi yang sebenarnya atau merupakan % perolehan kembali. Pada penelitian ini penetapan akurasi yang dilakukan menggunakan metode penambahan baku dimana larutan sampel dianalisis terlebih dahulu, setelah itu larutan standar iodium 2 ppm dan 10 ppm yang sudah diencerkan. Berdasarkan hasil perhitungan untuk penetapan akurasi, % perolehan kembali larutan standar iodium 2 ppm adalah 112,62% sedangkan larutan standar iodium 10 ppm adalah 117,54%.

Menurut Asra dkk. (2017), metode validasi dikatakan memenuhi syarat jika % perolehan kembalinya (% *recovery*) berada pada nilai rentang 80-120%. Sedangkan menurut Sukmawati (2018), % perolehan kembali dapat diterima jika nilainya berada pada rentang 80-110%. Dari penjelasan penelitian sebelumnya, maka hasil yang diperoleh dalam penelitian ini dengan menggunakan metode spektrofotometri UV-Vis dikategorikan memenuhi syarat, karena nilai % perolehan kembali masih berada diantara nilai rentang.

4. Batas Deteksi (LOD)

Batas deteksi (LOD) adalah jumlah analit terkecil dalam sampel yang masih dapat dideteksi serta memberikan respon yang signifikan di bandingkan dengan blanko. Batas deteksi dapat dihitung dari garis regresi linear dari kurva kalibrasi $y = 0,008x + 0,018$. Pada penelitian ini berdasarkan perhitungan statistik dari kurva kalibrasi, nilai batas deteksi yang diperoleh sebesar 0,001353 ppm. Nilai ini menegaskan bahwa konsentrasi tersebut merupakan konsentrasi terendah iodium yang masih bisa dideteksi oleh spektrofotometri UV-Vis pada pengujian dan penelitian ini.

KESIMPULAN

1. Analisis spesi iodium pada garam konsumsi secara spektrofotometri UV-Vis, didapati konsentrasi iodium sebesar 31,8 ppm. Sehingga garam konsumsi merk ini dapat digunakan oleh masyarakat sebagai bahan pangan yang tinggi asupan iodiumnya untuk memenuhi kebutuhan iodium dalam tubuh manusia sebagai mineral esensial.
2. Uji kinerja spektrofotometri UV-Vis dengan 4 parameter uji yaitu linearitas, presisi, akurasi dan batas deteksi (LOD). Uji linearitas pada penelitian ini dapat memenuhi kriteria penerimaan. Hal ini dapat dilihat dari nilai $R^2 \geq 0,98$ yaitu 0,9949. Uji presisi untuk larutan standar 2 ppm mempunyai nilai $KV \leq 2\%$ yaitu 1,86% dan untuk larutan standar 10 ppm sebesar 0,51%. Kedua nilai ini masuk dalam kriteria penerimaan yaitu jika KV nya $\leq 2\%$. Uji akurasi untuk larutan standar 2 ppm mempunyai nilai % perolehan kembali sebesar 112,62% sedangkan untuk larutan standar 10 ppm sebesar 117,54%. Kedua nilai tersebut masuk dalam syarat keterterimaan 68 metode validasi. Sedangkan untuk uji batas deteksi (LOD) mempunyai nilai yang diperoleh yang masih bisa di deteksi oleh alat sebesar 0,001353 ppm.

DAFTAR PUSTAKA

- Ambarwati, N. A., & Palupi, M. F. (2013). Validasi Metode Spektrofotometri pada Uji Kadar Sediaan Injeksi Obat Hewan Enrofloksasin= Validation of the Spectrophotometry method on the concentration assessment of Enrofloxacin as the animal drug. *Jurnal Sain Veteriner*, 31(2013).
- Asra, R., Rivai, H., & Astuty, W. (2017). Pengembangan dan Validasi Metode Analisis Betametason Tablet dengan Metode Absorbansi dan Luas Daerah di Bawah Kurva Secara Spektrofotometri Ultraviolet. *Jurnal Farmasi Higea*, 9(2), 118-126.
- Ayun, Q., Sulistyarti, H., & Atikah, A. (2015). Development of Spectrophotometry Method For Iodide Determination Based on I₂-Starch Complex Formation with Hypochlorite as oxidator. *The Journal of Pure and Applied Chemistry Research*, 4(2), 53.
- Dulanlebit, Y. H. (2011). KAJIAN SPEKTROFOTOMETRI ULTRA VIOLET UNTUK ANALISIS SPESI IODIUM DALAM GARAM FORTIFIKASI. *Molluca Journal of Chemistry Education (MJoCE)*, 1(1), 64-71.
- Dulanlebit, Y. H., Hattu, N., Sangadji, R. P., Mahulette, R., Kelmanutu, N., & Asari, S. (2020). Performance of Caffeine Content Analysis in Robusta sp and Theobroma cacao L using Iodometry, UV-Vis Spectrophotometry and High Performance Liquid Chromatography. *The Journal of Pure and Applied Chemistry Research*, 9(3), 212-221.
- Febrianti, S., & Sulistyarti, H. (2013). Penentuan Kadar Iodida Secara Spektrofotometri Berdasarkan Pembentukan Kompleks Amilum-Iodium Menggunakan Oksidator Iodat (Doctoral dissertation, Brawijaya University).
- Harmita, H. (2004). Petunjuk pelaksanaan validasi metode dan Cara Perhitungannya. *Majalah Ilmu Kefarmasian*, 1(3), 1.
- Kapantow, A. N., Fatimawali, F., & Yudistira, A. (2013). Identifikasi dan Penetapan Kalium Iodat Dalam Garam Dapur yang Beredar di Pasar Kota Bitung dengan Metode Spektrofotometri UV-Vis. *PHARMACON*, 2(1).

- Keputusan Meteri Perindustrian dan Perdagangan RI No. 77/1995 tentang Proses Pembuatan Dan Pelabelan Garam Beriodium.
- Lathifah, N., & Sumarmi, S. (2018). Faktor yang berhubungan dengan status iodium anak usia sekolah di indonesia. *Jurnal Berkala Epidemiologi*, 6(2), 147-156.
- Saksono, N. (2002). Analisis Iodat dalam Bumbu Dapur dengan Metode Iodometri dan X-Ray Fluorescence. *Makara Journal of Technology*, 6(3), 147084.
- SNI 01-3556-2000. Garam konsumsi beryodium.
- Sukmawati, S. (2018). Optimasi dan Validasi Metode Analisis dalam Penentuan Kandungan Total Flavonoid pada Ekstrak Daun Gedi Hijau (*Abelmoscus manihot* L.) yang Diukur Menggunakan Spektrofotometer UV-Vis. *PHARMACON*, 7(3).
- Wijiyanti, D., & Huda, T. (2017). Penentuan Ketidakpastian Pengukuran Kadar Kafein pada Biji Kakao (*Theobroma Cacao* L.) Menggunakan Spektrofotometri UV-Vis. *JC-T (Journal Cis-Trans): Jurnal Kimia dan Terapannya*, 1(2).