

Analisis Kadar Iodium dalam Garam Bermerek Produksi Sulawesi Selatan yang Beredar di Makassar dengan Metode Iodometri Tahun 2025

Wening Hafada^{1*}, Rais Razak², Aminah³
Fakultas Farmasi, Universitas Muslim Indonesia Makassar^{1,2,3}
Email : 15020220142@umi.ac.id^{1*}

ABSTRAK

Garam beriodium merupakan sumber utama iodium yang berperan penting dalam pencegahan gangguan akibat kekurangan iodium. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kadar iodium pada garam bermerek produksi Sulawesi Selatan yang beredar di Kota Makassar menggunakan metode *iodometri* serta menilai kesesuaiannya dengan Standar Nasional Indonesia (SNI) 3556:2024 yaitu 30-80 mg/kg. Sampel penelitian terdiri dari sembilan garam bermerek yang dipilih secara *purposive sampling* berdasarkan kriteria tertentu yang memiliki izin edar BPOM dan label fortifikasi iodium. Metode analisis yang digunakan meliputi uji kualitatif, semi kuantitatif, dan kuantitatif. Hasil uji kualitatif menunjukkan bahwa seluruh sampel mengandung iodium, sedangkan uji semi kuantitatif menunjukkan adanya variasi kadar iodium antar sampel. Penentuan kadar iodium secara kuantitatif menggunakan titrasi *iodometri* menunjukkan bahwa kadar iodium pada sampel berada pada kisaran 2,854–40,912 mg/kg. Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa hanya satu merek garam yang memenuhi persyaratan yang ditetapkan.

Kata kunci : Garam beriodium, iodium, *iodometri*, titrasi, SNI 3556:2024

ABSTRACT

Iodized salt is the primary dietary source of iodine and plays an essential role in preventing iodine deficiency disorders (IDD). This study aimed to analyze the iodine content of branded salt produced in South Sulawesi and distributed in Makassar using the iodometric method and to evaluate its compliance with the Indonesian National Standard (SNI) 3556:2024, which specifies iodine levels of 30 to 80 mg/kg. Nine branded salt samples were selected using purposive sampling based on predefined criteria, including possession of a valid BPOM distribution permit and iodine fortification labeling. The analytical procedures included qualitative, semi-quantitative, and quantitative tests. Qualitative analysis confirmed the presence of iodine in all samples, while semi-quantitative testing indicated variation in iodine levels among the samples. Quantitative determination using iodometric titration showed that iodine concentrations ranged from 2,854 to 40,912 mg/kg. It can be concluded that only one salt brand complied with the required standard.

Keywords : iodized salt, iodine, iodometry, titration, SNI 3556:2024

PENDAHULUAN

Kekurangan gizi menjadi salah satu masalah kesehatan masyarakat yang krusial di Indonesia, karena berpengaruh langsung terhadap kelangsungan hidup dan kualitas sumber daya manusia. Penyebab utama yang berkontribusi terhadap permasalahan ini meliputi ketidak seimbangan asupan zat gizi makro, berupa energi dan protein, serta zat gizi mikro, meliputi vitamin dan mineral. Jika kondisi tersebut tidak ditangani dalam kurun waktu yang cukup lama, individu berisiko mengalami kurang gizi atau gizi buruk yang dapat memicu beragam keluhan kesehatan, seperti Kekurangan Energi Kronis (KEK), Kekurangan Energi Protein (KEP), stunting, anemia akibat kurang zat besi, defisiensi vitamin A, serta Gangguan Akibat Kekurangan Iodium (GAKI) (Indah Jayadi et al., 2023).

Di antara beragam gangguan kesehatan yang telah disebutkan, GAKI menjadi salah satu isu kesehatan yang menonjol, khususnya di daerah pegunungan. Hal ini berkaitan dengan kebiasaan masyarakat di wilayah tersebut yang bergantung pada sumber pangan lokal dengan kandungan iodium yang rendah menyebabkan terbatasnya asupan nutrisi (Kusmita & Mandagi, 2021). Untuk mengatasi hal ini, strategi nasional yang diterapkan oleh pemerintah melibatkan promosi konsumsi garam beriodium sebagai langkah pencegahan utama (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2020)

Menurut Syaikh Prof. Dr. Wahbah Az-Zuhaili dalam tafsir Al-Wajiz menyatakan bahwa Allah adalah Dzat yang mengalirkan dua lautan dan menjadikan keduanya mengalir berdampingan tanpa bercampur satu sama lain. Laut ini (laut pertama) tawar (tidak asin) dan sangat segar, sedangkan laut ini (laut kedua) sangat asin. Dan Dia membuat sekat pemisah dan dinding penghalang yang mencegah pencampuran antara satu laut dengan yang lainnya. Masing-masing laut itu masih terpisah satu sama lain dan berada dalam arus khusus sesuai ketentuan Allah (Az-Zuhaili, 2024.). Berdasarkan penafsiran tersebut Allah SWT menciptakan air laut yang dapat di manfaatkan manusia dan diolah menjadi garam. Garam mengandung senyawa yang bermanfaat bagi tubuh, termasuk mineral yang terdapat di dalamnya.

Salah satu nutrient (zat gizi) esensial yang dibutuhkan oleh tubuh manusia dalam jumlah kecil, sehingga tubuh dapat menjalankan fungsinya dengan baik adalah komponen non organik dalam tubuh manusia yang disebut mineral. Mineral yang perlu ada dalam garam sehingga dapat disebut sebagai garam mineral adalah magnesium (Mg), kalium (K) dan kalsium (Ca) yang dibutuhkan tubuh manusia. Garam ini biasanya terdiri dari 50% natrium klorida dan 50% adalah mineral lainnya (Herawati & Romadhon, 2020).

Penelitian sebelumnya oleh Dewa unbu (2021) memperoleh data bahwa analisis garam masak tradisional di kelurahan Oesapa Barat Kota Kupang mengandung mineral yang baik bagi tubuh salah satunya iodium, kalium, magnesium. Berdasarkan penelitian tersebut didapatkan hasil adanya kandungan iodium sebesar 8,44-8,46 mg/kg, kadar kalium sebesar 503,70 mg/100 g dan kadar magnesium sebesar 183,71 mg/100 g. hasil pengujian kadar iodium garam masak Kelurahan Oesapa Barat, Kota Kupang belum memenuhi persyaratan mutu garam konsumsi beriodium (SNI 3556-2024) dengan kadar iodium minimal 30 mg/kg (Bahari Papadak, 2021). Penelitian sebelumnya oleh Muawanah (2017) dari analisis kadar kalium iodat (KIO₃) dalam garam produksi Kabupaten Jeneponto dengan metode Iodometri terhadap 5 (lima) sampel yang diteliti diperoleh hasil 6,93 ppm, 5,64 ppm, 6,55 ppm, 2,30 ppm, dan 2,25 ppm, dimana nilai kadarnya tidak memenuhi persyaratan SNI yaitu sebesar 30-80 ppm. Penelitian lanjutan ini di lakukan untuk mengetahui apakah kadar iodium dalam garam bermerek produksi Sulawesi selatan yang beredar di makassar sudah memenuhi standar nasional Indonesia (SNI) 3556:2016 yaitu berkadar antara kisaran 30–80 ppm (mg/kg).

Garam beriodium, yang komponen utamanya terdiri dari natrium klorida (NaCl) dengan penambahan senyawa iodium sebagai aditif (misalnya, dalam bentuk kalium iodat atau KIO₃), digunakan secara luas untuk meningkatkan asupan iodium (Akbar et al., 2021). Garam beriodium mempunyai bentuk, rasa dan bau yang sama seperti garam yang tidak ditambahkan kalium iodat dalam garam . Penambahan suatu senyawa iodium berupa kalium iodat dalam garam dimaksudkan untuk mencukupi kebutuhan tubuh manusia karena tubuh tidak dapat memproduksi sendiri, sehingga harus diperoleh dari luar (Lubis & Riyanto, n.d.). Mengingat hal tersebut maka, Pemerintah Indonesia menetapkan Standar Nasional Indonesia (SNI) 3556:2024, yang mensyaratkan kadar iodium pada garam konsumsi antara 30–80 mg/kg untuk memastikan keefektifannya dalam pencegahan GAKI (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2020). Namun, di lapangan, banyak garam yang tidak memenuhi standar ini karena faktor seperti proses iodisasi yang tidak optimal, penyimpanan yang buruk, atau kadar air yang tinggi, yang dapat mengurangi kestabilan iodium (Kurniawati, 2023).

Defisiensi (kekurangan) iodium tidak hanya mengakibatkan pembesaran kelenjar tiroid (gondok). Akibat lain defisiensi iodium yaitu mempengaruhi kualitas sumber daya manusia mulai dari keguguran, lahir mati dan cacat bawaan pada bayi, kretinisme, hipotiroid, dan hambatan tumbuh kembang termasuk perkembangan otak sehingga terjadi penurunan potensi tingkat kecerdasan (Sulistiyawati et al., 2022). Di sisi lain, Konsumsi garam beriodium yang berlebihan berpotensi meningkatkan risiko hipertensi, meskipun risiko ini dapat diminimalkan jika asupan sesuai anjuran harian (5 gram per orang) (Masri et al., 2022). Untuk mendukung hal ini, data menunjukkan bahwa sekitar 0,4% atau lebih dari 700.000 penduduk Indonesia berusia ≥15 tahun didiagnosis hipo tiroid terdapat 0,4% atau lebih (Kementerian Kesehatan RI, 2015). Penelitian yang dilakukan Jamal, Rahmatul (2023) di rumah sakit Ibnu Sina terdapat 27 orang (46,6%) didapatkan pembesaran kelenjar tiroid. Pada 50 orang (86,2%) didapatkan TSH dan FT4 tidak terkontrol (Jamal et al., 2023.).

Konsumsi garam beriodium tetap menjadi strategi utama pencegahan GAKI secara nasional (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2020). Di Makassar, tingkat konsumsi garam yang cukup tinggi, tetapi penelitian tentang kualitas kadar iodium dalam garam bermerek produksi Sulawesi Selatan masih terbatas. Analisis ini penting untuk mengevaluasi kepatuhan standar nasional dan mendukung upaya kesehatan masyarakat.

Berdasarkan analisis sebelumnya, diperlukan studi lanjutan untuk mengukur kadar iodium dalam berbagai merek garam produksi Sulawesi Selatan yang beredar di Makassar melalui metode iodometri. Tujuannya adalah menilai apakah kadar iodium tersebut memenuhi ketentuan Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, sehingga garam tersebut dapat dianggap aman dan bermanfaat bagi kesehatan konsumen. Meskipun konsumsi garam di wilayah ini signifikan, penelitian terkait kualitas kadar iodium masih terbatas, sehingga analisis ini akan membantu memastikan bahwa garam yang tersedia sesuai dengan standar yang ditetapkan.

Metode titrasi iodometri dipilih karena prosedurnya yang sederhana, hasilnya yang presisi, biaya rendah, dan penerapannya yang luas dalam pengujian kadar iodium (Kurniawati, 2023). Melalui penelitian ini, diharapkan dapat dihasilkan rekomendasi praktis bagi produsen dan pihak pengawas untuk menjamin ketersediaan garam berkualitas. Secara keseluruhan, kontribusi ini diharapkan mendukung program nasional dalam memberantas penyakit akibat kekurangan iodium (IDD) sesuai dengan sasaran WHO hingga tahun 2025 (World Health Organization, 2020).

Berdasarkan uraian diatas maka akan dilakukan penelitian uji analisis kadar iodium pada garam bermerek produksi Sulawesi selatan yang beredar di makassar dengan menggunakan metode iodometri.

METODE

2.1 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini mulai dilaksanakan pada bulan Desember 2025 sampai selesai di Laboratorium Kimia Fakultas Farmasi Universitas Muslim Indonesia.

2.2 Populasi dan Sampel

Populasi dalam penelitian ini adalah garam bermerek produksi Sulawesi Selatan. Sampel yang digunakan adalah garam bermerek yang beredar di makassar.

2.3 Metode Kerja

Metode kerja yang digunakan yaitu secara eksperimental di laboratorium dengan menggunakan metode titrasi iodometri.

2.3.1. Alat yang digunakan

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah batang pengaduk, buret (Pyrex®), cawan porselin, corong kaca (Pyrex®), Erlenmeyer (Pyrex®), gelas piala (Pyrex®), , gelas ukur (Pyrex®), kaca arlogi, labu ukur (Pyrex®), pipet tetes, pipet skala, plat tetes, sendok tanduk, statif, tabung reaksi (Pyrex®), timbangan analitik.

2.3.2. Bahan yang digunakan

Bahan-bahan yang digunakan adalah aquadest, asam klorida, asam sulfat pekat, asam fosfat, perak nitrat, garam bermerek (a,b,c,d,e,f,g,h,i), iodine test, kalium dikromat, kalium iodide, kanji (amilum pati), natrium karbonat, natrium tiosulfat,

2.4 Prosedur Kerja

2.4.1. Pengambilan Sampel

Pengambilan sampel secara Purposive Sampling yaitu menentukan sampel berdasarkan kriteria tertentu yaitu sampel Garam Bermerek Produksi Sulawesi Selatan yang beredar di makassar, garam bermerek, memuat nomor izin edar BPOM, label fortifikasi iodium, dan kemasan utuh, pengambilan pada titik tertentu sesuai kriteria

2.4.2. Analisis Kualitatif

a. Larutan Perak Nitrat

1 g sampel garam dilarutkan dengan 5 mL aquadest. Dipipet masing-masing contoh sebanyak 2 mL dimasukkan dalam tabung reaksi, kemudian ditambah 5 tetes asam nitrat dan Perak Nitrat 5 tetes diperoleh endapan berwarna kuning pucat

b. Larutan dalam asam klorida dengan penambahan kalium iodide dan larutan amilum

1 g sampel garam dilarutkan dengan 5 mL aquadest. Dipipet masing-masing contoh sebanyak 2 mL masukkan ke dalam tabung reaksi, kemudian ditambahkan 5 tetes asam klorida dan 5 tetes KI 10% Dimana di timbang sebanyak 1g KI dilarutkan dengan 10 mL aquadest. Lalu ditambahkan sebanyak 5

tetes amilum 1% Dimana amilum di timbang 0,5 g dilarutkan dalam 50 mL aquadest, amati perubahan warna yang terjadi terbentuk warna biru tua.

2.4.3. Analisis Semi Kuantitatif

Diambil masing-masing sampel sebanyak kurang lebih 2 g kemudian ditetesi 5 tetes iodina test. Warna yang timbul menunjukkan garam mengandung iodium

2.4.4. Pembuatan dan Pembakuan Larutan Natrium Tiosulfat 0,005 N

a. Pembuatan Larutan Baku Natrium Tiosulfat 0,005 N

Dilarutkan 1,24 g natrium tiosulfat dan 0,20 g natrium karbonat dalam 1000 mL air yang baru dididihkan dan didinginkan kembali.

b. Pembakuan Dengan Kalium Dikromat

Ditimbang kalium dikromat kering sebanyak 0,0201 g, dimasukkan dalam gelas kimia, dilarutkan dengan 100 ml aquadest, lalu dipipet 25 mL dimasukkan dalam Erlenmeyer, ditambahkan 0,5 ml asam sulfat pekat. ditambahkan 0,20 g natrium karbonat dengan adukan perlahan untuk membebaskan karbondioksida. Ditambahkan 0,50 g kalium iodida yang dilarutkan dalam kira-kira 0,5 ml aquadest. Ditutup Erlenmeyer dengan kaca arloji dan dibiarkan larutan selama 10 menit. Setelah itu dititrasi dengan larutan tiosulfat sampai warna kekuningan dari iodium hampir menghilang. Ditambahkan 1 mL larutan amilum, lalu diteruskan titrasi sampai titrasi menghilangkan warna biru dari kompleks amilum-iodin. Larutan akhir akan berwarna jernih.

2.4.5. Analisis Kuantitatif dengan Metode Iodometri

Ditimbang 25 g garam dimasukkan kedalam Erlenmeyer, dilarutkan dalam 125 ml aquades. Kemudian ditambahkan 0,30 g KI dan 2 ml H_3PO_4 , kemudian larutan didiamkan selama 10 menit agar reaksi berlangsung dengan baik. Selanjutnya larutan dititrasi menggunakan $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ 0,005 N sampai warna kuning menghilang. Setelah itu ditambahkan 1 mL indikator amilum dan titrasi dilanjutkan hingga warna biru gelap berubah menjadi tidak berwarna sebagai tanda titik akhir titrasi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini bertujuan untuk menentukan kadar iodium pada garam bermerek produksi Sulawesi Selatan yang beredar di Kota Makassar dengan menggunakan metode iodometri. Garam konsumsi termasuk komoditas pangan yang harus memenuhi Standar Nasional Indonesia (SNI) karena penggunaannya yang luas di masyarakat, sehingga kualitas serta kandungan iodiumnya perlu terjamin. Berdasarkan SNI 3556:2024, kadar iodium pada garam beryodium untuk konsumsi rumah tangga ditetapkan berada pada rentang 30–80 mg/kg. Proses fortifikasi iodium pada garam umumnya dilakukan melalui yodisasi, yaitu dengan penambahan senyawa sumber iodium seperti kalium iodat (KIO_3) atau kalium iodida (KI). Program fortifikasi garam beryodium di Indonesia merupakan bagian dari kebijakan Universal Salt Iodization (USI) yang ditujukan untuk mencegah Gangguan Akibat Kekurangan Yodium (GAKY) sekaligus meningkatkan status gizi mikro masyarakat. Walaupun kebijakan fortifikasi telah diberlakukan secara nasional, kandungan iodium pada garam yang beredar di pasaran masih dapat bervariasi, sehingga pengujian kadar iodium diperlukan untuk menilai kesesuaiannya dengan standar yang berlaku (Dwiyanti Liaran et al., 2026)

Penelitian ini menggunakan 9 merek garam bermerek yang diproduksi di Sulawesi Selatan dan dipasarkan di Kota Makassar. Teknik pengambilan sampel dalam penelitian ini diperoleh melalui teknik purposive sampling yaitu pengambilan sampel berdasarkan kriteria tertentu, adapun kriteria sampel adalah : garam bermerek produksi sulawesi selatan yang beredar di makassar, memuat nomor izin edar BPOM, label fortifikasi iodium, dan dalam kemasan, untuk memperoleh sampel dengan pendekatan pembagian wilayah (cluster wilayah), yaitu membagi wilayah Kota Makassar menjadi empat zona berdasarkan arah mata angin (Utara, Selatan, Timur, dan Barat) untuk menjamin keterwakilan distribusi produk di seluruh wilayah kota makassar. Pada masing-masing zona dilakukan penelusuran di pasar tradisional, dan Swalayan, untuk mengidentifikasi seluruh merek garam produksi sulawesi selatan yang beredar, kemudian seluruh merek garam tersebut dan memenuhi kriteria dijadikan sebagai sampel (Mukti, 2025). Masing-masing sampel diberi kode A sampai I. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui ada tidaknya kandungan iodium dan untuk mengetahui kadar iodium dalam garam sudah sesuai dengan peraturan pemerintah sesuai Standar Nasional Indonesia (SNI) yaitu 30-80 mg/kg.

Analisis kualitatif adalah metode analisis yang bertujuan untuk mengidentifikasi jenis zat tertentu atau mengetahui apakah suatu zat terdapat dalam sampel yang diuji (Pratiwi & Muhammad, 2025). Dalam penelitian ini uji kualitatif garam bermerek produksi sulawesi selatan yang beredar dimakassar apakah benar mengandung iodium (KIO_3). Beberapa pengujian yang biasa dilakukan dalam uji kualitatif iodium antara lain:

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan maka diperoleh hasil sebagai berikut :

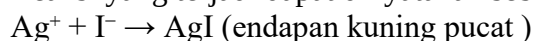
Tabel 1. Hasil Analisis Kualitatif Pengujian Iodium (KIO_3)

NO	preaksi	Hasil Pengamatan									Kesimpulan
		A	B	C	D	E	F	G	H	I	
1.	Perak Nitrat	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+ Iodium
2.	Asam Klorida dengan penambahan KI dan kanji	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+ Iodium

Keterangan: Perak Nitrat (+)= terbentuk endapan kuning pucat
(-)= tidak terbentuk endapan kuning pucat

Berdasarkan tabel diatas hasil pengujian kualitatif menggunakan pereaksi perak nitrat hasil dari 9 merek garam seluruh sampel garam berkode A hingga I memberikan hasil positif, yang ditunjukkan oleh terbentuknya endapan berwarna kuning pucat. Endapan tersebut menandakan adanya ion iodida (I^-) yang bereaksi dengan ion perak (Ag^+) sehingga membentuk perak iodida (AgI) (Day & Underwood, 2001

Reaksi yang terjadi dapat dinyatakan sebagai berikut:



Munculnya endapan AgI mengindikasikan bahwa iodium dalam garam, yang pada umumnya terdapat dalam bentuk kalium iodat (KIO_3) dalam suasana asam, telah mengalami proses reduksi menjadi ion iodida.

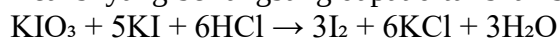
Berdasarkan hasil tersebut, dapat disimpulkan bahwa pengujian menggunakan pereaksi perak nitrat membuktikan seluruh sampel garam bermerek yang dianalisis mengandung iodium.

Uji kualitatif selanjutnya dilakukan menggunakan asam klorida (HCl) dengan penambahan kalium iodida (KI) dan indikator amilum. Hasil pengujian menunjukkan bahwa seluruh sampel garam berkode A sampai I memberikan respon positif, yang ditandai dengan terbentuknya warna biru tua.

Penambahan asam klorida bertujuan untuk menciptakan kondisi larutan yang bersifat asam. Suasana asam ini diperlukan agar KIO_3 dapat bereaksi dengan KI sehingga menghasilkan iodin bebas (I_2). Indikator yang digunakan pada metode ini adalah amilum, yang berfungsi untuk membentuk kompleks berwarna biru tua dengan iodin, sehingga perubahan warna tersebut dapat digunakan sebagai indikator yang sangat sensitif terhadap keberadaan iodin (Adriani et al., 2022)

Perubahan warna tersebut terjadi akibat terbentuknya kompleks iodium–kanji, yang merupakan indikator spesifik keberadaan iodium bebas (I_2). Dalam kondisi asam, senyawa kalium iodat (KIO_3) akan bereaksi dengan KI sehingga menghasilkan iodium bebas, yang selanjutnya berinteraksi dengan indikator kanji membentuk warna khas biru tua.

Reaksi yang berlangsung dapat dituliskan sebagai berikut:



Hasil positif yang diperoleh pada seluruh sampel menunjukkan bahwa seluruh garam bermerek produksi Sulawesi Selatan yang beredar di Kota Makassar terdeteksi mengandung iodium.

Analisis semi-kuantitatif kandungan iodium pada garam bermerek produksi Sulawesi Selatan yang beredar di Kota Makassar dilakukan dengan menggunakan Iodina Test. Metode ini merupakan uji pewarnaan sederhana yang bertujuan untuk memperkirakan keberadaan iodium dalam sampel secara semi-kuantitatif, berdasarkan perubahan warna yang muncul setelah penambahan larutan uji. Perubahan warna yang dihasilkan selanjutnya digunakan sebagai dasar untuk mengelompokkan kisaran kadar iodium tertentu, sesuai dengan pedoman uji sederhana (Yunawati & Karimuna, 2021)

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan maka diperoleh hasil sebagai berikut :

Tabel 2. Hasil Analisis Semi Kuantitatif Menggunakan Iodina Test

NO	preaksi	Hasil pengamatan								
		A	B	C	D	E	F	G	H	I

1.	Iodina test	*	*	*	*	+	-	*	*	*
----	-------------	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Keterangan : Ungu Tua : > 30 ppm (+)

Ungu mudah : < 30 ppm (*)

Tidak Berwarna : 0 ppm (-)

Berdasarkan tabel penelitian di atas pada uji analisis semi kuantitatif dengan menggunakan iodina test, dengan mengambil sampel ± 2 gram, kemudian ditetesi dengan Iodina test, dengan melihat perubahan warna dapat diketahui bahwa garam mengandung iodium.

Analisis semi kuantitatif pada 9 merek garam produksi sulawesi selatan yang beredar di makassar dengan kode A-I, untuk garam **E** menunjukkan perubahan warna menjadi biru tua, berarti mengandung kadar iodium lebih dari > 30 ppm. Pada garam **A,B,C,D,G,H,I** menunjukkan perubahan warna menjadi biru muda, berarti mengandung kadar iodium kurang dari < 30 ppm. Sedangkan pada garam **F** tidak menunjukkan adanya perubahan warna setelah penambahan reagen. Hal ini mengindikasikan bahwa iodium tidak terdeteksi atau berada pada kadar yang sangat rendah, sehingga dapat disimpulkan bahwa sampel garam F tidak mengandung iodium yang terukur secara semi kuantitatif.

Berikutnya penetapan kadar iodium pada 9 merek garam bermerek produksi sulawesi selatan yang beredar di makassar dengan metode iodometri.

Titration iodometri adalah metode titrasi redoks tidak langsung yang digunakan untuk menentukan kadar zat pengoksidasi melalui pembentukan iodium (I_2). Pada metode ini, zat pengoksidasi dalam sampel direaksikan dengan ion iodida (I^-) berlebih sehingga menghasilkan iodium bebas. Iodium yang terbentuk selanjutnya dititrasi menggunakan larutan natrium tiosulfat ($Na_2S_2O_3$) sebagai titran dan menggunakan indikator amilum hingga tercapai titik akhir titrasi. Metode ini termasuk dalam titrasi redoks, karena melibatkan reaksi reduksi-oksidasi. Jumlah volume natrium tiosulfat yang digunakan sebanding dengan jumlah iodium yang dihasilkan dan secara stoikiometri yang pada akhirnya mencerminkan kadar zat dalam sampel yang dianalisis (Kurniawati, 2023)

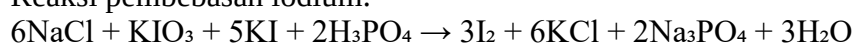
Titran yang digunakan pada metode ini yaitu natrium tiosulfat. Natrium tiosulfat ini bersifat higroskopis sehingga konsentrasi larutan tidak konstan. Kestabilan konsentrasi natrium tiosulfat dipengaruhi oleh pH, sinar matahari, dan adanya bakteri yang memanfaatkan sulfur. Endapan sulfur akan menyebabkan larutan menjadi keruh. Sehingga dilakukan standarisasi untuk menentukan konsentrasi yang sebenarnya (Lubis et al., 2022)

Tahap awal penelitian ini melakukan standarisasi larutan natrium tiosulfat ($Na_2S_2O_3$) menggunakan kalium dikromat ($K_2Cr_2O_7$) sebagai standar primer. Proses ini bertujuan untuk menentukan konsentrasi sebenarnya dari larutan natrium tiosulfat, mengingat larutan tersebut termasuk ke dalam standar sekunder yang konsentrasinya dapat berubah selama penyimpanan dan penggunaan, sehingga perlu dikalibrasi terlebih dahulu sebelum digunakan dalam analisis.

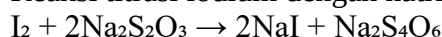
Larutan standar yang dipergunakan dalam kebanyakan proses iodometri adalah natrium tiosulfat. Garam ini biasanya tersedia sebagai pentahidrat $Na_2S_2O_3 \cdot 5H_2O$. larutan tidak boleh distandarisasi dengan penimbangan secara langsung, tetapi harus distandarisasi terhadap standar primer, dalam penelitian ini menggunakan $K_2Cr_2O_7$ sebagai standar primer, karena kalium dikromat ($K_2Cr_2O_7$) adalah standar primer yang stabil dan akurat untuk standarisasi natrium tiosulfat. Karena larutan Natrium Tiosulfat tidak stabil pada jangka waktu yang lama sehingga natrium karbonat sering ditambahkan sebagai pengawet (Samsuar et al., 2017)

Tahapan berikutnya adalah penetapan kadar iodium dalam sampel garam. Dalam metode iodometri, sampel berperan sebagai oksidator yang akan bereaksi dengan ion iodida (KI) dalam jumlah berlebih sehingga terbentuk iodium (I_2) dalam suasana asam, yang diperoleh melalui penambahan asam fosfat (H_3PO_4). Iodium bebas yang dihasilkan kemudian dititrasi menggunakan larutan natrium tiosulfat ($Na_2S_2O_3$) hingga mencapai titik akhir titrasi. Volume $Na_2S_2O_3$ yang terpakai selama titrasi setara dengan jumlah iodium yang terbentuk, Adapun reaksi kimia yang terjadi pada proses penetapan kadar iodium dapat dinyatakan melalui persamaan reaksi berikut:

Reaksi pembebasan iodium:



Reaksi titrasi iodium dengan natrium tiosulfat:



Pada proses penentuan titik akhir titrasi ditambahkan indikator amilum untuk membantu menentukan titik akhir reaksi secara lebih akurat (Kurniawati, 2023).

Pada titrasi iodometri untuk analisis kadar KIO_3 , indikator yang sering digunakan adalah larutan amilum. Penambahan indikator amilum berfungsi untuk memperjelas perubahan yang terjadi menjelang titik akhir titrasi. Amilum akan membentuk kompleks berwarna biru tua dengan iodium, sehingga perubahan warna tersebut menjadi penanda yang sangat peka terhadap keberadaan iodium. Oleh karena itu, indikator amilum dianggap memiliki sensitivitas tinggi dalam mendeteksi iodium selama proses titrasi iodometri (Silviana et al., 2019)

Penambahan KI berfungsi sebagai sumber ion iodida (I^-) yang akan bereaksi dengan ion iodat (IO_3^-) dalam suasana asam. dimaksudkan pada titrasi dengan natrium tiosulfat dilakukan dalam suasana asam (Mautuka et al., 2022)

Tabel 3. Hasil Analisis Kadar Iodium (KIO_3)

NO	Kode Garam	Pengulangan	Bobot (g)	Volume (mL)	Kadar	Kadar rata-rata Iodium (mg/kg)	SD
1.	A	I	25.00	2,3	15,699	17,126	1,427
		II	25.00	2,5	17,126		
		III	25.00	2,7	18,553		
2.	B	I	25.00	1,2	7,849	7,737	0,606
		II	25.00	1,1	7,136		
		III	25.00	1,1	7,136		
3.	C	I	25.00	2,2	14,985	14,747	0,412
		II	25.00	2,2	14,985		
		III	25.00	2,1	14,272		
4.	D	I	25.00	2,5	17,126	15,936	1,09
		II	25.00	2,3	15,699		
		III	25.00	2,2	14,985		
5.	E	I	25.00	6,0	42,102	40,912	1,09
		II	25.00	5,7	39,961		
		III	25.00	5,8	40,675		
6.	F	I	25.00	0,7	4,281	2,854	1,427
		II	25.00	0,3	1,427		
		III	25.00	0,5	2,854		
7.	G	I	25.00	2,1	14,272	13,558	1,236
		II	25.00	2,1	14,272		
		III	25.00	1,8	12,131		
8.	H	I	25.00	2,1	14,272	14,747	0,824
		II	25.00	2,3	15,699		
		III	25.00	2,1	14,272		
9.	I	I	25.00	3,6	24,976	24,5	0,413
		II	25.00	3,5	24,262		
		III	25.00	3,5	24,262		

Berdasarkan tabel di atas hasil analisis kualitatif kadar Iodium pada 9 sampel garam menunjukkan bahwa kadar iodium yang terdapat dalam garam tersebut memiliki kadar yang berbeda-beda. Dimana garam di timbang seksama sebanyak 25 g sebanyak 3 kali pengulangan, dalam hal ini dilakukan pengerjaan secara triplo dimaksudkan untuk memperkecil kesalahan perhitungan dan penimbangan pada sampel, kemudian sampel tersebut dilarutkan dengan 125 mL aquadest untuk melarutkan garam. Setelah larutan terbentuk, ditambahkan 2 ml asam fosfat dan 0,3 g kalium iodida (KI) kemudian larutan didiamkan selama 10 menit agar

reaksi berlangsung dengan baik. Selanjutnya larutan dititrasi menggunakan $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ 0,005 N sampai warna kuning menghilang. Setelah itu ditambahkan 1 mL indikator amilum dan titrasi dilanjutkan hingga warna biru gelap berubah menjadi tidak berwarna sebagai tanda titik akhir titrasi.

Pada hasil penelitian yang telah dilakukan dengan menggunakan metode iodometri pada garam bermerek produksi sulawesi selatan yang beredar di makassar, hasil pengukuran kadar iodium yang didapatkan pada garam **A = 17,126, B = 7,737, C = 14,747, D = 15,936, E = 40,912, F = 2,854, G = 13,558, H = 14,747, I = 24,5.**

Dari data pengukuran kadar iodium dapat diketahui jumlah kadar iodium dalam garam bermerek produksi sulawesi selatan yang beredar di makassar masih terdapat garam bermerek yang tidak memenuhi Standar Nasional Indonesia (SNI) 3556:2024, yang mensyaratkan kadar iodium pada garam konsumsi antara 30–80 mg/kg. Dan dari hasil pengukuran tersebut hanya satu merek garam yang memenuhi standar yang ditetapkan, dan 8 merek garam lainnya berada dibawah standar minimum yang ditetapkan.

Adapun faktor yang dapat mempengaruhi kadar iodium garam yaitu dapat dipengaruhi oleh metode iodisasi dan kondisi penyimpanan. Iodisasi garam merupakan proses penambahan senyawa iodium, umumnya dalam bentuk kalium iodat, dengan kisaran konsentrasi sekitar 30–80 mg/kg. Dalam praktiknya, iodisasi dapat dilakukan melalui beberapa metode, antara lain sistem penyemprotan (spray system) dan sistem screw injection. Metode penyemprotan berpotensi menghasilkan distribusi kalium iodat yang kurang homogen dalam garam sehingga kandungan iodium dapat menjadi tidak merata. Sebaliknya, penggunaan sistem screw injection memungkinkan pencampuran kalium iodat dengan garam berlangsung lebih merata karena proses injeksi terjadi secara kontinu di dalam aliran garam, sehingga homogenitas fortifikasi lebih terjamin (Hartati et al., 2015). Selain metode iodisasi, kondisi penyimpanan juga berperan penting terhadap stabilitas iodium dalam garam. Penyimpanan garam dalam keadaan terbuka, lembap, dan terpapar cahaya matahari sebaiknya dihindari karena paparan oksigen, panas, dan sinar ultraviolet dapat mempercepat degradasi dan oksidasi senyawa iodium sehingga kadarnya menurun selama penyimpanan. Faktor suhu juga sangat berpengaruh, dimana suhu tinggi dapat mempercepat reaksi kimia yang menyebabkan kehilangan iodium melalui proses volatilisasi atau dekomposisi senyawa iodat. Selain itu, kelembapan udara yang tinggi dapat menyebabkan garam menjadi higroskopis, menggumpal, serta meningkatkan interaksi dengan udara sehingga mempercepat penurunan kadar iodium. Selain itu, lama waktu distribusi dan penyimpanan di tingkat produsen, distributor, hingga konsumen juga mempengaruhi kadar iodium dalam garam. Semakin lama waktu penyimpanan, maka potensi penurunan kadar iodium akan semakin besar. Faktor penanganan selama transportasi, seperti paparan panas, tekanan, dan kondisi lingkungan yang tidak terkontrol, juga dapat menyebabkan degradasi iodium. Dengan demikian, kadar iodium dalam garam dipengaruhi oleh kombinasi berbagai faktor (Kurniawati, 2023).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan maka dapat disimpulkan:

1. Hasil pengujian kualitatif menggunakan pereaksi perak nitrat (AgNO_3), asam klorida (HCl), kalium iodida (KI), dan amilum menunjukkan hasil positif pada seluruh sampel garam bermerek yang diteliti, sehingga dapat dinyatakan bahwa semua sampel mengandung iodium.
2. Hasil pengujian kuantitatif dengan metode iodometri menunjukkan adanya perbedaan kadar iodium pada setiap merek garam. Dari sembilan sampel garam bermerek yang dianalisis, hanya satu sampel yaitu kode E dengan kadar iodium sebesar 40,912 mg/kg (ppm) yang memenuhi ketentuan Standar Nasional Indonesia (SNI) untuk garam konsumsi beryodium (30–80 ppm), sedangkan delapan sampel lainnya memiliki kadar iodium di bawah standar yang ditetapkan.

DAFTAR PUSTAKA

- Adriani, A., Ranti, S. R., & Analis Farmasi dan Makanan Banda Aceh. (2022). Analisis kalium iodat (KIO_3) dalam garam dapur produksi Kuala Bau Aceh Selatan. *Jurnal Sains & Kesehatan Darussalam*, 2(2).
- Akbar, H., Nur, N. H., & Paundanan, M. (2021). Pengetahuan ibu berkaitan dengan penggunaan garam beryodium di tingkat rumah tangga di Desa Muntoi Kecamatan Passi Barat. *Jurnal Kesehatan*, 11(2).
- Az-Zuhaili. (2024). Tafsir Al-Wajiz. <https://tafsirweb.com/6309-surat-al-furqan-ayat-53.html> (Diakses 20 November 2025).

- Day, R. A., & Underwood, A. L. (2001). Analisis kimia kuantitatif (Edisi ke-6). Erlangga.
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. (1979). Farmakope Indonesia (Edisi ke-3). Departemen Kesehatan RI.
- Dwiyanti Liaran, R., Hartoyo, A. M., & Rusliafa, J. (2026). Optimalisasi pemanfaatan garam beryodium melalui edukasi visual sebagai upaya pencegahan hipertensi di Desa Mata Lamokula. *Jurnal Pengabdian Masyarakat (JUDIMAS)*, 4(2).
- Hartati, R., Supriyo, E., & Zainuri, M. (2015). Yodisasi garam rakyat dengan sistem screw injection. *Gema Teknologi*, 17(4), 160–163.
- Herawati, D., & Romadhon, A. (2020). Analisa kadar Mg, Ca dan Fe garam rich mineral pada tambak garam prisma Lamongan. *Juvenil: Jurnal Ilmiah Kelautan dan Perikanan*, 1(3), 400–405. <https://doi.org/10.21107/juvenil.v1i3.8663>
- Indah Jayadi, Y., Elfira, E., Wahyuni, W. S., & Ramadan, F. (2023). Penggunaan garam beryodium di Dusun Halahalaya, Desa Kanreapia, Kabupaten Gowa. *Journal of Public Health Service*, 2(2).
- Jamal, R. A., Hidayati, P. H., Irmayanti, Kanang, I. L. D., & Rahmawati. (2023). Karakteristik pasien tirotoksikosis di Rumah Sakit Ibnu Sina Makassar tahun 2018–2020. *Jurnal Kesehatan Kusuma Husada*, 14(2), 93–103.
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2020). Pedoman umum program garam beriodium. Kementerian Kesehatan RI.
- Kurniawati, N. (2023). Analisis kadar air dan iodium pada garam konsumsi. *Jurnal Multidisipliner Bharasumba*, 2(2), 137.
- Kusmita, A., & Mandagi, A. M. (2021). Gambaran penggunaan garam beryodium di Desa Telemung Kecamatan Kalipuro Kabupaten Banyuwangi. *Preventia: Indonesian Journal of Public Health*, 6(1), 7–14.
- Lubis, N., Sofiyani, S., & Junaedi, E. C. (2022). Determination of honey quality in terms of sucrose content with the Luff Schoorl method. *Jurnal Sains dan Kesehatan*, 4(3), 290.
- Lubis, R., & Riyanto. (n.d.). Penentuan kadar kalium iodat (KIO₃) dalam garam konsumsi yang beredar di pasaran dengan metode iodometri. *Jurnal Ilmiah Biologi UMA*, 2(1). <http://jurnalmahasiswa.uma.ac.id/index.php/jibioma>
- Masri, E., Nasution, N. S., & Ahriyasna, R. (2022). Literasi gizi dan konsumsi gula, garam, lemak pada remaja di Kota Padang. *Jurnal Kesehatan*, 10(1), 23–30. <https://doi.org/10.25047/j-kes.v10i1>
- Mautuka, Z. A., Banik, R. Y., & Karbeka, M. (2022). Analisis kualitas garam tradisional di Desa Mausamang Kecamatan Alor Timur. *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, 9(1), 609–614.
- Mukti, B. H. (2025). Methods in health research: Probability and non-probability sampling. *Health Science International Journal*, 3(2), 220–234.
- Pratiwi, Y. L. I., & Muhammad. (2025). Inovasi mikrokristalin selulosa: Pemanfaatan bahan alam untuk industri masa depan. Get Press Indonesia.
- Samsuar, S., Mariana, F., & Setyowati, M. (2017). Analisis kadar klorin (Cl₂) sebagai pemutih pada rumput laut (*Eucheuma cottonii*) yang beredar di Lampung. *Jurnal Farmasi Lampung*, 6(2).
- Silviana, E., Fauziah, & Adriani, A. (2019). The comparison of potassium iodate concentration in jangka salt of Matang Glumpang Dua production from the cooking and natural drying process by iodometric method. *Lantanida Journal*, 7(2), 101–193.
- Sugiyono. (2019). Metode penelitian kuantitatif, kualitatif, dan R&D. Alfabeta.
- Sulistiyawati, I., Rahayu, N. L., Falah, M., & Endris, W. M. (2022). Konsumsi garam beryodium sebagai upaya preventif penyakit GAKY di masyarakat. *Jurnal Pemantik*, 1(1), 14–25.
- World Health Organization. (2020). Guideline: Fortification of food-grade salt with iodine. WHO.
- Yunawati, I., & Karimuna, S. R. (2021). Penyuluhan dan uji kandungan iodium pada garam tingkat rumah tangga di wilayah pesisir Abeli Kota Kendari. *Jurnal Pengabdian Kesehatan*, 1(3), 301–312.