



## Aktivasi Laboratorium Analisis di UMKM UD Garam Cemerlang Kabupaten Pati

Kusmiyati<sup>1,\*</sup>, Annisa Metantya Maharani<sup>2</sup>, Laurentius Ivan A.M<sup>2</sup>, Mochamad Kusdinar<sup>2</sup>, Siti Nur Khairunisa Aroli<sup>2</sup>, Widayat<sup>2,3</sup>

<sup>1</sup>Departemen Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Dian Nuswantoro Semarang

<sup>2</sup>Departemen Teknik Kimia Fakultas Teknik Universitas Diponegoro Semarang

<sup>3</sup>Pusat Kajian Halal UPT Laboratorium Terpadu Universitas Diponegoro Semarang  
Jl Prof Soedarto, S.H. Tembalang

\*) Email Korespondensi: kusmiyat2007@yahoo.com

### Abstrak

Program ini bertujuan untuk mengedukasi para pelaku UMKM UD Garam Cemerlang di Kabupaten Pati dalam tahap-tahap analisa garam. Program ini meliputi kegiatan analisa kadar air, kadar NaCl, kadar iodium dan penambahan ruang lingkup. Metode analisis data hasil penelitian adalah metode deskriptif. Hasil survey menunjukkan bahwa kadar NaCl dan yodium pada garam produksi UMKM UD Garam Cemerlang sudah memenuhi syarat garam konsumsi yang sudah diatur dalam Standar Nasional Indonesia 4435:2017 untuk kadar NaCl dan untuk kadar yodium yang diatur dalam Standar Nasional Indonesia 3356:2016 tentang garam bahan baku untuk industri garam beryodium.

**Kata kunci:** garam, UMKM, SNI, NaCl, iodium

### Abstrak

**ACTIVATION OF ANALYSIS LABORATORY IN UKM UD GARAM CEMERLANG, PATI REGENCY.** This program aims to educate UMKM at UD Garam Cemerlang in Pati Regency in the stages of salt analysis. This program includes analysis of water content, NaCl content, iodine, and scope. The research data analysis method is a descriptive method. The survey results show that the levels of NaCl and iodine in the salt produced by UMKM UD Garam Cemerlang have met the requirements for consumption of salt as regulated in the Indonesian National Standard 4435:2017 for NaCl levels and iodine levels regulated in the Indonesian National Standard 3356:2016 regarding salt raw material for the iodized salt industry.

**Keywords:** salt, UMKM, SNI, NaCl, iodine

### PENDAHULUAN

Kabupaten Pati menjadi salah satu daerah yang memiliki potensi besar dalam produksi garam konsumsi. Garam menjadi kebutuhan pokok yang tidak kalah penting dari lainnya. Selain berfungsi sebagai bahan pangan, garam juga berfungsi sebagai bahan baku di Industri dalam negeri.

Sebagian besar produksi di Kabupaten Pati

dilakukan secara mandiri oleh petani garam dalam bentuk UMKM. Maka dari itu produksi garam mempunyai produktivitas yang rendah dan kualitas garam yang relative rendah sehingga tidak memenuhi standar nasional Indonesia yang sudah ditentukan di Industri (Efendy, et al, 2016). Menurut Ngargono (2012) menyatakan bahwa sekitar 70% dari 92 industri garam di Jawa Tengah tidak memenuhi standar yodium yang telah ditetapkan oleh SNI. Berdasarkan syarat mutu SNI 3556:2016 tentang Garam Konsumsi

Beriodium mengharuskan kadar iodium yang dimiliki adalah adbk 30 mg/Kg. Sementara itu untuk kadar NaCl yang diatur dalam syarat mutu SNI 4435:2017 menyatakan untuk kadar NaCl adbb minimal K1 87%, K2 83% dan K3 78% sedangkan untuk adbk minimal K1 94%, K2 90% dan K3 85%.

Hasil observasi lanjut yang telah dilakukan yaitu analisa kadar NaCl garam produksi UMKM UD Garam Cemerlang masih dilakukan dengan cara menyetor sampel garam ke laboratorium pengujian yang sudah berstandar SNI dan sudah bisa analisa kadar yodium secara mandiri namun belum bisa membuat reagen yang dibutuhkan sehingga pemilik UMKM membeli reagen yang sudah jadi dan mengikuti tahap analisa yang sudah tersedia. Hasil observasi lainnya adalah laboratorium yang berada di pabrik UMKM UD Garam Cemerlang tidak layak dipakai karena terdapat banyak barang yang tidak terpakai.

Penelitian ini bertujuan untuk memberdayakan UMKM UD Garam Cemerlang terutama pada aktivasi laboratorium UMKM UD Garam Cemerlang. Kegiatan yang dilakukan adalah memberikan edukasi tentang analisa kadar NaCl, kadar Yodium dan kadar air pada garam produksi UMKM UD Garam Cemerlang serta hal-hal yang harus diperhatikan di dalam hal analisa serta keselamatan di laboratorium tersebut.

## METODE PENELITIAN

Kegiatan yang dilakukan meliputi kegiatan di Laboratorium Analisis Garam UPT Lab Terpadu Undip dan di UD Garam Cemerlang. Kegiatan di Laboratorium Analisis Garam UPT Lab Terpadu Undip meliputi penyusunan dan penyiapan bahan baku analisis, penyusunan prosedur analisis serta uicoba analisis garam. Garam yang dilakukan analisis diambil dari UMKM yang ada di Kab. Pati.

## Bahan dan Alat

Alat yang digunakan untuk penelitian antara lain oven, neraca analitik, desikator, cawan petri, buret, erlenmeyer, labu ukur, pipet volumetrik, gelas piala, pengaduk, pemanas, kertas saring, sendok stainless steel, wadah plastik, penghancur makanan, dan hidrometer. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah sampel garam belum cuci, garam sudah cuci, garam jadi, air sungai, air tambak, dan air tua yang semua sampelnya diambil di UD Garam Cemerlang Kabupaten Pati. Bahan untuk media pengujian mutu kimia garam antara lain larutan perak nitrat ( $\text{AgNO}_3$ ), air suling (aquades), kalium kromat ( $\text{K}_2\text{CrO}_4$ ), asam sulfat ( $\text{H}_2\text{SO}_4$ ), natrium hidroksida ( $\text{NaOH}$ ), indikator fenolftalin, natrium tiosulfat ( $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ ), kalium iodida (KI), indikator amilum.

Kegiatan dilaksanakan pada bulan September - November 2021 yang meliputi kegiatan survey alat dan bahan di laboratorium UPT UNDIP, laboratorium UD Garam Cemerlang, pengambilan sampel garam dilapangan pengujian di laboratorium, sosialisasi laboratorium, dan edukasi cara membuat reagen serta analisa kadar air, kadar nacl, kadar iodium kepada karyawan pabrik. Tempat pengambilan sampel garam adalah di Desa Jembangan Kecamatan Batangan Kabupaten Pati Provinsi Jawa Tengah dan pengujian analisis kimia dilakukan di Laboratorium UPT (Unit Penelitian Terpadu) Universitas Diponegoro.

## Metode

Kegiatan penelitian utama diawali dengan observasi di lokasi penelitian dan pengambilan sampel garam yang diuji. Pengambilan sampel garam dilakukan di UD Garam Cemerlang berupa sampel air sungai, air tambak, air tua, kristal garam belum cuci, garam sudah cuci, dan garam jadi yang siap dipasarkan. Sampel berupa cairan air sungai memiliki ciri cairan keruh kotor, air tambak berwarna coklat, dan air tua berwarna coklat pekat. Garam belum cuci memiliki butiran besar dan berwarna coklat kotor, garam cuci memiliki butiran lebih kecil dan berwarna putih kecoklatan, dan garam jadi berwarna putih bersih dan sudah dalam bentuk balok.

Setelah dilakukan observasi, dilanjutkan analisis kimia berupa uji densitas dan kadar nacl pada sampel cair, serta uji kadar air, uji kadar NaCl, dan uji kadar iodium pada sampel kristal. Pengujian pada sampel cair dilakukan dengan menggunakan alat hidrometer baume dengan mengkonversi skala baume ke densitas dan kadar NaCl. Uji kimia pada sampel kristal dilakukan dengan acuan standar mutu yang ditetapkan SNI 3556:2016 tentang Garam Konsumsi Beriodium

Kegiatan selanjutnya, yaitu terjun langsung ke pabrik dan sosialisasi tentang laboratorium yang baik kepada pemilik pabrik UD Garam Cemerlang Pak Budi. Kemudian edukasi kepada karyawan yang bertanggung di laboratorium UD Garam Cemerlang. Edukasi berupa cara membuat reagen dan cara analisa kadar air, kadar nacl, dan kadar iodium dengan acuan SNI 3556:2016 dan SNI 4435:2017 tentang Garam Konsumsi Beriodium.

## Analisis Kadar NaCl

Prosedur analisa kadar NaCl

1. Timbang contoh uji  $\pm 50$  g, tambahkan air suling 200 ml, aduk kemudian saring dan tampung dalam labu 500 ml, bilas dengan air suling dan tepatkan hingga tanda garis (larutan A)
2. Pipet 2 ml larutan A ke dalam Erlenmeyer 250

- ml
- Asamkan dengan beberapa tetes  $H_2SO_4$  1 N sampai larutan bereaksi asam terhadap indikator fenolftalin
  - Netralkan dengan NaOH 4 N
  - Encerkan dengan air suling sampai 100 ml
  - Tambahkan 1 ml larutan  $K_2CrO_4$
  - Titrasasi dengan larutan  $AgNO_3$  0,1 N sampai terbentuk warna merah bata.
- Perhitungan kadar NaCl atas dasar Bahan Asal dengan menggunakan Persamaan 1.

$$\text{Kadar Bahan Asal (\%)} = \frac{V \times N \times fp \times 58,5}{W} \times 100 \quad (1)$$

keterangan:

V = Volume  $AgNO_3$  yang diperlukan pada penitaran, dinyatakan dalam mililiter (ml)

N = Normalitas  $AgNO_3$

fp = Faktor pengenceran

58,5 = Bobot molekul NaCl

W = Bobot contoh uji, yang dinyatakan dalam milligram (mg)

Perhitungan kadar NaCl atas dasar Bahan Kering dengan menggunakan Persamaan 2.

$$\text{Kadar NaCl (adbk)(\%)} = \frac{100 \times X}{100 - \text{kadar air}} \quad (2)$$

keterangan :

X = Kadar NaCl bahan asal yang dinyatakan dalam persen (SNI 4435:2017)

### Analisis Kadar Iodium

Prosedur analisa kadar Iodium

- Timbang teliti 25 g contoh uji, masukkan ke dalam Erlenmeyer 300 ml
- Larutkan dengan 50 ml air suling
- Tambahkan 2 ml  $H_2SO_4$  2N, 5 ml larutan KI 10 %, kemudian letakkan dalam tempat yang gelap selama 10 menit untuk mencapai reaksi yang optimal
- Titrasasi menggunakan  $Na_2S_2O_3 \cdot 5H_2O$  0,005 N hingga warna kuning hilang, kemudian tambahkan 2 ml indikator amilum dan lanjutkan titrasasi hingga ada perubahan warna dari biru gelap menjadi tidak berwarna (jernih).

Perhitungan kadar  $KIO_3$  bahan asal dengan menggunakan persamaan 3.

$$\text{Kadar atas dasar asal} \left( \frac{mg}{kg} \right) = \frac{V \times 35,67 \times N \times 1000}{W} \quad (3)$$

keterangan:

V = Volume  $Na_2S_2O_3$  yang diperlukan pada penitaran, dinyatakan dalam ml

N = Normalitas  $Na_2S_2O_3$

W = Bobot contoh, dinyatakan dalam gram

$$(g) \quad 35,67 = \text{Berat setara } KIO_3$$

Perhitungan kadar  $KIO_3$  bahan kering dengan menggunakan Persamaan 4

$$\text{Kadar atas dasar bahan kering} \left( \frac{mg}{kg} \right) = \frac{100 \times X}{100 - \text{kadar air}} \quad (4)$$

keterangan :

X = kadar  $KIO_3$  bahan asal (SNI 3356:2016)

### Analisa Kadar Air

Prosedur analisa kadar air

- Panaskan cawan petri beserta tutupnya dalam oven pada temperatur  $(110 \pm 2)$  oC selama lebih kurang satu jam dan didinginkan dalam desikator selama 20 menit sampai dengan 30 menit, kemudian timbang dengan neraca analitik (cawan petri dan tutupnya) (W0)
- Masukkan 20 g contoh ke dalam cawan, tutup dan timbang (W1)
- Panaskan cawan yang berisi contoh tersebut dalam keadaan terbuka dengan meletakkan tutup cawan di samping cawan di dalam oven pada temperatur  $(110 \pm 2)$  oC selama dua jam
- Tutup cawan ketika masih di dalam oven, pindahkan segera ke dalam desikator dan dinginkan selama 20 sampai dengan 30 menit kemudian timbang
- Lakukan pemanasan kembali selama satu jam dan ulangi kembali penimbangan sehingga diperoleh bobot tetap (W2)
- Hitung kadar air dalam sampel.

Perhitungan kadar air dengan menggunakan Persamaan 5.

$$\text{Kadar air (\%)} = \frac{W_1 - W_2}{W_1 - W_0} \times 100 \quad (5)$$

Keterangan:

W0 = Bobot cawan kosong dan tutupnya, dinyatakan dalam gram (g)

W1 = Bobot cawan, tutupnya, dan sampel sebelum dikeringkan, dinyatakan dalam gram (g)

W2 = Bobot cawan, tutupnya, dan sampel sesudah dikeringkan, dinyatakan dalam gram (g)

Sumber: SNI 4435:2017

### HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil yang didapat dalam program ini yaitu mampu menganalisa kadar NaCl, kadar iodium dan kadar air pada garam cuci, garam tidak cuci, dan garam jadi produksi UMKM UD Garam Cemerlang. Dokumentasi kegiatan ini sebagaimana disajikan dalam Gambar 1. Gambar 11 merupakan aktifitas pada saat mencoba

prosedur analisis dari SNI untuk produk garam. Analisis dilakukan sampai prosedur yang diperoleh sudah menjadi baku. Kegiatan ini bertujuan untuk melakukan verifikasi terkait dengan kemampuan peneliti dalam melakukan analisis garam. Kegiatan dibawah pengarahannya dari teknisi dari UPT Lab Terpadu dan dosen pendamping. Beberapa kendala ditemui dalam kegiatan ini, namun bisa diselesaikan dengan melakukan uji coba secara bertahap dan berkali-kali.



Gambar 1. Uji coba Prosedur analisis garam

Pada UMKM UD Garam Cemerlang sampel garam krosok tidak cuci, garam krosok cuci dan garam siap konsumsi memiliki kadar NaCl ADBB (basis basah) secara berturut-turut yaitu 74,30%; 81,32%; dan 88,92%. Sedangkan untuk kadar NaCl ADBK (basis kering) secara berturut-turut yaitu 82,13%; 85,04%; dan 89,87%.

Menurut Pak Budi pemilik UMKM UD Garam Cemerlang, kadar NaCl pada garam konsumsi yang dimiliki oleh UMKM adalah sekitar 80%-90%. Bila berpacu pada SNI 4335:2017 tentang Garam Konsumsi Beriodium, garam konsumsi yang dikeluarkan oleh UMKM UD Garam Cemerlang sudah memenuhi syarat K1 (Kualitas 1) ADBB minimal 87% dan mendekati K2 (Kualitas 2) ADBK minimal 90%. Dalam meningkatkan kualitas garam terutama pada kadar NaCl dalam garam konsumsi dapat dilakukan dengan cara kristalisasi bertingkat, rekristalisasi, dan pencucian garam. Cara lain untuk meningkatkan kualitas garam adalah pemurnian dengan penambahan bahan pengikat pengotor. Tanpa

adanya proses pemurnian, maka garam dapur yang dihasilkan melalui penguapan air laut masih bercampur dengan senyawa lain yang terlarut, seperti  $MgCl_2$ ,  $MgSO_4$ ,  $CaSO_4$ ,  $CaCO_3$ , dan  $KBr$ ,  $KCl$  dalam jumlah kecil (Jumaeri, 2003 dalam Astuti, 2016)

Analisis kadar iodium garam konsumsi dilaksanakan dengan mengambil sejumlah sampel dari pabrik, yaitu garam krosok belum cuci, garam krosok sudah cuci, dan garam jadi yang siap dipasarkan. Kemudian sampel di analisis di Lab UPT UNDIP sesuai Standar Nasional Indonesia 3556:2016 tentang Garam Konsumsi Beriodium untuk mengetahui kadar iodiumnya. Setelah dilakukan Analisis diketahui kadar iodium adbk pada garam belum cuci 17,8 mg/Kg, garam sudah cuci 17,8 mg/Kg dan garam jadi 45,4 mg/Kg. Hasil analisa kemudian dibandingkan dengan syarat mutu SNI 3556:2016 tentang Garam Konsumsi Beriodium yang mengharuskan kadar iodium adbk minimal 30 mg/Kg. Berdasarkan SNI 3556:2016 garam konsumsi yang diproduksi UD Garam Cemerlang sudah memenuhi persyaratan mutu garam konsumsi beriodium.

Analisis kadar air pada garam krosok tidak cuci, garam krosok cuci dan garam siap konsumsi produksi UMKM UD Garam Cemerlang mendapatkan hasil secara berturut-turut yaitu 9,53%; 4,6%; dan 1,08%.

Tahap selanjutnya adalah melakukan penghidupan laboratorium di UMKM UD Garam Cemerlang dengan cara memberikan edukasi analisa garam ke salah satu pekerja di Pabrik Garam UD Cemerlang dengan menggunakan prosedur yang sudah dibuat oleh kelompok 1 KKN Tematik dengan dasar SNI 3356:2016 dan SNI 4435:2017 tentang Garam Konsumsi Beriodium dan membersihkan laboratorium UD Garam Cemerlang agar dapat digunakan. Selain itu juga pembuatan poster yang meliputi keselamatan kerja didalam laboratorium, analisa kadar air, analisa kadar NaCl dan analisa kadar iodium.

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dari pelaksanaan kegiatan KKN Tematik ini dalam aspek penghidupan laboratorium dapat disimpulkan bahwa kegiatan KKN Tematik di UMKM UD Garam Cemerlang di daerah Batangan, Pati, Jawa Tengah telah berhasil dilaksanakan. Hasil dari analisa kadar NaCl dan kadar iodium pada garam konsumsi produksi UD Garam Cemerlang sudah memenuhi syarat mutu SNI 3356:2016 dan SNI 4435:2017 tentang Garam Konsumsi Beriodium. Dalam aktifasi laboratorium juga sudah diterapkan pengedukasian terhadap salah satu karyawan, pembersihan laboratorium menjadi lebih layak untuk dipakai dan penempelan poster berisi prosedur analisa garam

**DAFTAR PUSTAKA**

- [BSN] Badan Standarisasi Nasional. 2016. SNI 3556-2016. Garam Konsumsi Beriodium. Badan Standarisasi Nasional : Jakarta
- [BSN] Badan Standarisasi Nasional. 2017. SNI 4435-2017. Garam Konsumsi Beriodium. Badan Standarisasi Nasional : Jakarta
- Astuti, Rika P., Yulianti, Cicik H., Prasetya, Rahmad. A. (2016). Pengaruh Lama Waktu Pengadukan Terhadap Pengikatan Impuritis untuk Meningkatkan Kadar NaCl Pada Garam Rakyat, Vol 1 No.1, P.ISSN: 2527-6328. 9-10.
- Efendy, M., Heryanto, A., Sidik, R.F., Muhsoni, F.F. (2016). Perencanaan Usaha Korporatisasi Usaha Garam Rakyat. Jakarta: Sekretariat Direktorat Jenderal Pengelolaan Ruang Laut, Kementrian Kelautan dan Perikanan.
- Ngargono. 2012. Tujuh Puluh Persen Garam di Jateng Langgar Standar Yodium. Tempo, 16 Oktober 2012. (<https://id.berita.yahoo.com/70-persen-garam-di-jateng-langgar-standar-yodium-044604313.html>)