

IMPLEMENTASI *STATISTICAL PROCESS CONTROL* UNTUK PENGENDALIAN KUALITAS GARAM TRADISIONAL DI KABUPATEN PIDIE

Iing Pamungkas*¹, Heri Tri Irawan², Lian Arkanullah³

^{1,2}Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Teuku Umar

³Program Studi Magister Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Syiah Kuala

e-mail: *¹pamungkas.iing@gmail.com, *³lianarkanullah@gmail.com

Abstrak

Pidie adalah salah satu Kabupaten yang memiliki garis pantai cukup luas dan banyak dimanfaatkan untuk usaha produksi garam rakyat secara tradisional. Kabupaten Pidie memiliki usaha produksi garam dengan jumlah produksi mencapai 449,05 ton/bulan, serta luas lahan produksinya mencapai 28,74 hektar dengan jumlah petani garam mencapai 451 orang. Masalah yang dihadapi pada usaha produksi garam tradisional di Kabupaten Pidie adalah belum dilakukannya suatu pengendalian kualitas atau mutu terpadu terhadap hasil produksi garam tradisional. Tujuan dari penelitian ini adalah mengimplementasikan metode *statistical process* untuk pengendalian kualitas garam tradisional pada kelompok usaha garam rakyat Saho Adab di Desa Keude Ie Leubeu, Kecamatan Kembang Tanjong, Kabupaten Pidie. *Statistical process control* merupakan suatu teknik analisis secara statistik yang digunakan untuk memastikan bahwa proses memenuhi standar. Teknik *statistical process control* dalam penelitian ini akan menggunakan tiga alat kendali kualitas, yaitu diagram pareto, peta kendali dan diagram sebab akibat. Setelah dilakukan pengendalian kualitas garam pada usaha Saho Adab Kabupaten Pidie menggunakan teknik *statistical process control* yang dilihat dari peta kendali, tidak ditemukan data sampel garam yang keluar dari batas kontrol. Baik itu untuk kadar NaCl maupun ukuran partikel garam. Adapun faktor-faktor yang mempengaruhi kualitas hasil produksi garam seperti faktor manusia, mesin, material, metode dan lingkungan.

Kata kunci: Garam, Pengendalian Kualitas, Statistical Process Control

Abstract

Pidie is one of the districts that has a large coastline and is widely used for traditional salt production. Pidie Regency has a salt production business with total production reaching 449.05 tons / month, and production area has reached 28.74 hectares with 451 salt farmers. The problem faced in the traditional salt production business in Pidie District is that there is no integrated quality control in the results of traditional salt production. The purpose of this study is to apply statistical process control methods to control the quality of traditional salt in the salt business group of the Saho Adab community in Keude Ie Leubeu Village, Kembang Tanjong District, Pidie Regency. Statistical process control is a statistical analysis technique used to ensure that processes meet standards. Statistical process control techniques in this study will use three quality control tools, namely pareto diagrams, control charts, and cause effect diagrams. After controlling the quality of salt in the Saho Adab Pidie District using statistical process control techniques as seen from the control map, no salt sample data were found that went out of control limits. Whether it's for NaCl levels or salt particle size. Factors affecting the quality of salt production such as human, machine, material, method and environment factors.

Keywords: Salt, Quality Control, Statistical Process Control

1. PENDAHULUAN

Pidie adalah salah satu Kabupaten yang memiliki garis pantai cukup luas. Banyak masyarakat yang memanfaatkan keunggulan geografis tersebut dengan membuka usaha untuk meningkatkan pendapatan secara ekonomi. Salah satu usaha yang jamak ditemui di garis pantai Kabupaten Pidie yaitu usaha produksi garam rakyat. Umumnya kegiatan usaha produksi garam

masih menggunakan teknik-teknik tradisional yang mana tidak melibatkan penggunaan teknologi secara proses produksinya. Kabupaten Pidie memiliki usaha produksi garam dengan jumlah produksi mencapai 449,05 ton/bulan, serta luas lahan produksinya mencapai 28,74 hektar dengan jumlah petani garam mencapai 451 orang yang tersebar di Kecamatan Kota Sigli, Simpang Tiga, Pidie, Muara Tiga dan Batee [1].

Masalah yang dihadapi pada usaha produksi garam tradisional di Kabupaten Pidie adalah belum dilakukannya suatu pengendalian kualitas atau mutu terpadu terhadap hasil produksi garam tradisional. Isu garam tidak halal yang beredar di Provinsi Aceh juga menyebabkan turunnya kepercayaan konsumen terhadap garam tradisional hasil produksi lokal. Penerapan pengendalian kualitas garam sangat dibutuhkan karena akan meningkatkan kualitas garam yang diproduksi sehingga memenuhi kualitas sesuai dengan Standar Nasional Indonesia (SNI). Selain itu, penerapan pengendalian kualitas garam juga akan mengembalikan kepercayaan konsumen akan hasil produksi garam lokal. Penelitian ini akan fokus dilaksanakan pada kelompok usaha garam rakyat Saho Adab di Desa Keude Ie Leubeu, Kecamatan Kembang Tanjong, Kabupaten Pidie, Provinsi Aceh. Pengendalian kualitas pada garam tradisional yang pertama harus dilakukan adalah dengan melakukan pengukuran atau uji sampel garam di laboratorium. Adapun faktor-faktor kualitas garam yang menentukan dan mempengaruhi standar kualitas seperti jumlah kadar NaCl dan ukuran partikel garam. Setelah faktor penentu kualitas garam tersebut diketahui maka selanjutnya dilakukan pengendalian kualitas.

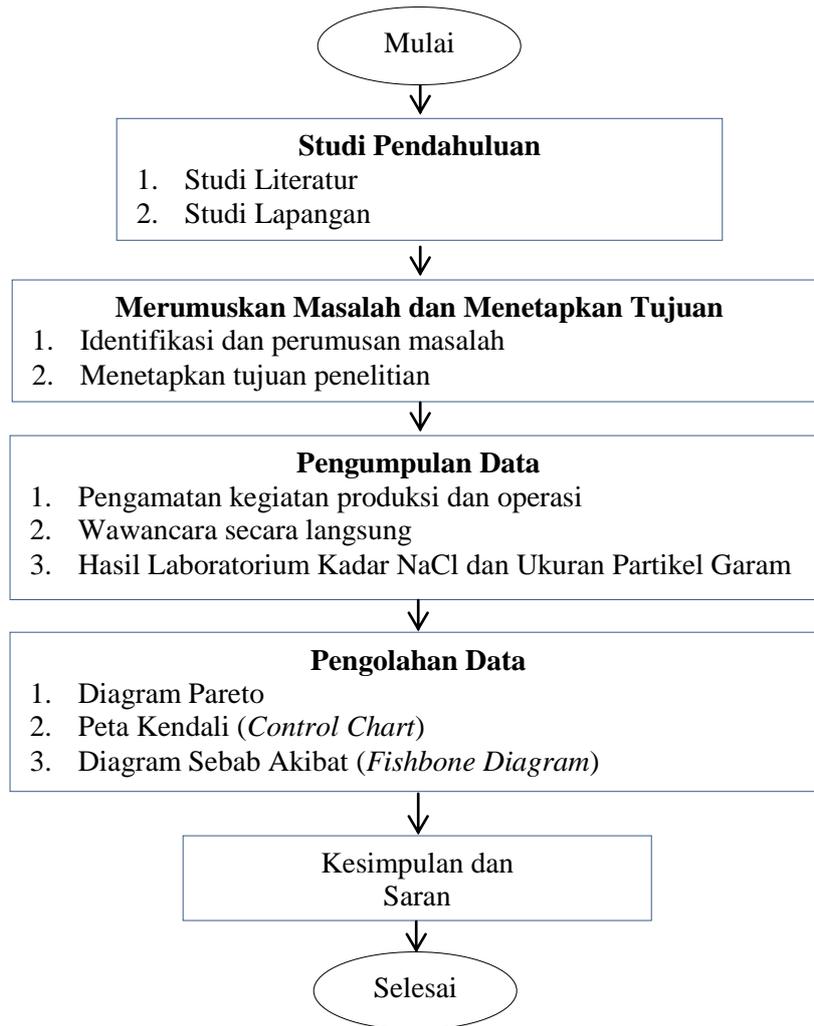
Pengendalian kualitas merupakan teknik yang digunakan untuk memenuhi syarat kualitas atau mutu yang telah distandarkan. Banyak metode pengendalian kualitas yang digunakan dalam penyelesaian masalah kualitas produk yang dihasilkan. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode *Statistical Process Control (SPC)*. *Statistical process control* merupakan suatu teknik analisis secara statistik yang digunakan untuk memastikan bahwa proses memenuhi standar. Teknik *statistical process control* dalam penelitian ini akan menggunakan tiga alat kendali kualitas, yaitu diagram pareto, peta kendali dan diagram sebab akibat. Adapun beberapa penelitian terdahulu yang berkaitan dengan penelitian ini seperti melakukan pengendalian kualitas garam [2], melakukan pengendalian kualitas kemasan plastik pouch menggunakan *statistical process control* [3] dan melakukan pengendalian kualitas dengan metode statistik pada proses produksi pakaian bayi [4].

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah mengimplementasikan metode *statistical process control* untuk pengendalian kualitas garam tradisional pada kelompok usaha garam rakyat Saho Adab di Desa Keude Ie Leubeu, Kecamatan Kembang Tanjong, Kabupaten Pidie.

2. METODE PENELITIAN

2.1. Prosedur Penelitian

Adapun prosedur penelitian akan digambarkan secara garis besar seperti pada Gambar 1 berikut.



Gambar 1. Prosedur Penelitian

2.2. Lokasi dan Objek Penelitian

Penentuan lokasi pada penelitian ini dilakukan secara *purposive*. Metode ini menetapkan sampel berdasarkan pada kriteria-kriteria tertentu yang sesuai dengan tujuan penelitian. Adapun lokasi penelitian yang telah ditentukan yaitu pada kelompok usaha garam rakyat Saho Adab di Desa Keude Ie Leubeu, Kecamatan Kembang Tanjong, Kabupaten Pidie, Provinsi Aceh.

Adapun Objek penelitian ini adalah garam yang dihasilkan oleh kelompok usaha Saho Adab dengan kemudian dilakukan uji laboratorium mengenai kadar NaCl dan ukuran partikel garam. Adapun sampel akan diambil selama 30 hari secara kontinu.

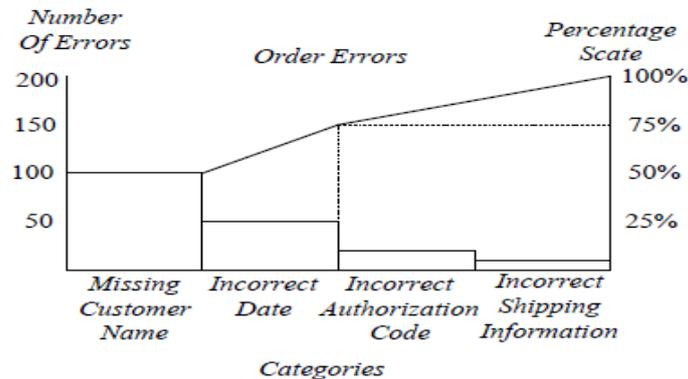
2.3. Metode Pengumpulan Data

Adapun data yang dibutuhkan yaitu data primer dan sekunder. Data primer yaitu data yang diperoleh secara langsung seperti wawancara, mengamati proses produksi serta pengamatan hasil produksi. Sedangkan data sekunder yaitu data yang diperoleh secara tidak langsung dan dalam penelitian ini seperti dokumentasi kegiatan usaha serta hasil laboratorium mengenai kadar NaCl dan ukuran partikel garam.

2.4. Teknik Pengolahan Data

2.4.1. Diagram Pareto

Diagram pareto pada penelitian ini berguna untuk mengidentifikasi kualitas yang menjadi masalah utama atau yang paling signifikan sehingga dapat nilai pada tahap selanjutnya. Adapun contoh diagram pareto dapat dilihat pada gambar 2.



Gambar 2. Contoh Diagram Pareto

2.4.2. Peta Kendali (*Control Chart*)

Peta kendali akan melihat proporsi kadar NaCl dan ukuran partikel garam apakah masih dalam batas kontrol yang telah ditetapkan atau tidak. Adapun langkah-langkah dalam membuat peta kendali kualitas garam adalah sebagai berikut:

1. Menghitung persentase kualitas (P)

$$P = \frac{np}{n} \cdot 100 \%$$

2. Menghitung garis pusat (*central line/CL*)

- Garis pusat merupakan rata-rata kerusakan produk (\bar{p}).

$$CL = \bar{P} = \frac{\sum np}{\sum n} \cdot 100 \%$$

Keterangan: $\sum np$ = Jumlah total k

$\sum n$ = Jumlah total yang diperiksa

- Menghitung batas kendali atas atau *Upper Control Limit (UCL)*

Untuk menghitung batas kendali atas atau UCL dilakukan dengan rumus:

$$\bar{P} + 3 \sqrt{\frac{\bar{P}(100\%) - \bar{P}}{n}}$$

Keterangan: \bar{P} = Rata-rata ketidaksesuaian produk

n = Jumlah Produksi

- Menghitung batas kendali bawah atau *Lower Control Limit (LCL)*

Untuk menghitung batas kendali bawah atau LCL dilakukan dengan rumus:

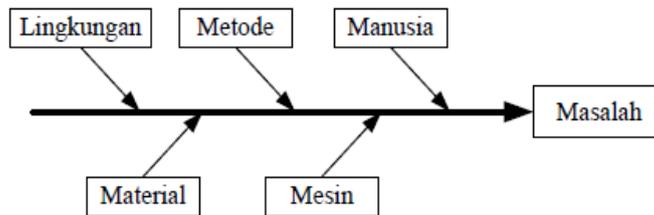
$$\bar{P} - 3 \sqrt{\frac{\bar{P}(100\%) - \bar{P}}{n}}$$

Keterangan: \bar{P} = Rata-rata ketidaksesuaian produk

n = Jumlah Produksi

2.4.3. Analisis Diagram Sebab-Akibat (*Fishbone Diagram*)

Diagram sebab-akibat pada penelitian ini akan menjelaskan faktor-faktor yang mempengaruhi kualitas garam tradisional baik itu kadar NaCl dan ukuran partikel garam. Adapun contoh diagram sebab akibat dapat dilihat pada gambar 3.



Gambar 3. Diagram Sebab Akibat

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Hasil Pengumpulan Data

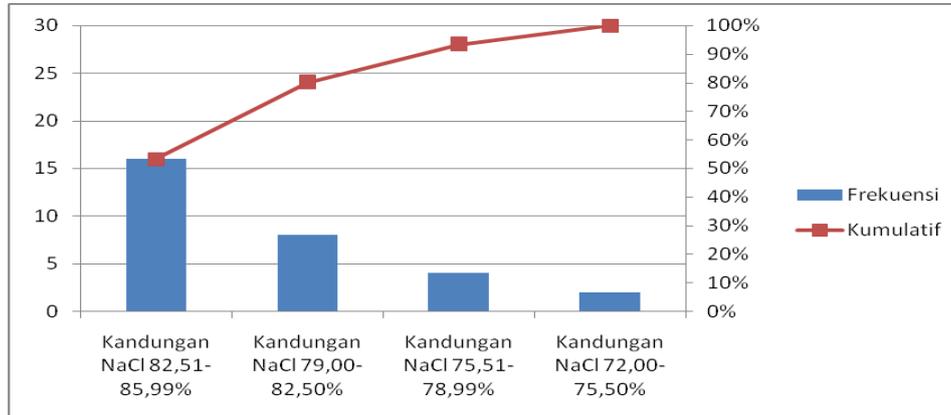
Objek penelitian ini adalah garam yang diproduksi oleh kelompok usaha Saho Adab, Kabupaten Pidie. Kemudian dilakukan uji laboratorium mengenai kadar NaCl dan ukuran partikel garam. Adapun sampel yang diambil selama 30 hari secara kontinu. Hasil pengujian kadar NaCl dan ukuran partikel garam dapat dilihat pada Tabel 1 berikut.

Tabel 1. Kadar NaCl dan Ukuran Partikel Garam

No	Waktu	Parameter	
		Kadar NaCl (%)	Ukuran Partikel (Mesh)
1	24 September 2018	82,88	14
2	25 September 2018	82,28	16
3	26 September 2018	82,19	18
4	27 September 2018	85,64	12
5	29 September 2018	84,21	16
6	30 September 2018	85,82	16
7	1 Oktober 2018	83,35	18
8	2 Oktober 2018	85,15	14
9	3 Oktober 2018	83,40	16
10	4 Oktober 2018	83,68	16
11	6 Oktober 2018	85,05	16
12	7 Oktober 2018	84,49	16
13	8 Oktober 2018	84,53	18
14	9 Oktober 2018	84,25	16
15	10 Oktober 2018	85,26	12
16	11 Oktober 2018	83,27	16
17	13 Oktober 2018	85,04	14
18	14 Oktober 2018	83,41	14
19	15 Oktober 2018	73,32	16
20	16 Oktober 2018	79,58	18
21	17 Oktober 2018	74,95	16
22	18 Oktober 2018	79,50	16
23	20 Oktober 2018	79,48	12
24	21 Oktober 2018	79,42	18
25	22 Oktober 2018	79,00	16
26	23 Oktober 2018	76,45	16
27	24 Oktober 2018	77,06	12
28	25 Oktober 2018	75,62	14
29	27 Oktober 2018	77,54	16
30	28 Oktober 2018	79,64	14

3.2. Diagram Pareto

Diagram pareto pada penelitian ini berfungsi untuk melihat persentase penyimpangan data yang terjadi pada hasil pengujian kadar NaCl dan ukuran partikel garam di laboratorium. Diagram pareto pada penelitian ini diperoleh dengan melakukan pengolahan data menggunakan *Microsoft Excel*. Adapun diagram pareto untuk kadar NaCl garam dapat dilihat pada Gambar 4.

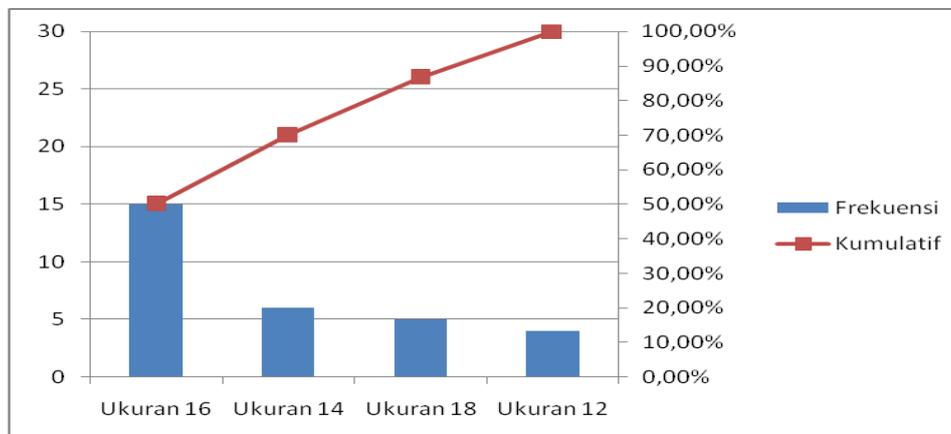


Gambar 3. Diagram Pareto Kadar NaCL Garam

Berdasarkan Gambar 3, dapat disimpulkan hasil dari pengelompokkan diagram pareto kadar NaCl garam yaitu sebagai berikut:

1. Untuk kadar NaCl garam sebesar 82,50% hingga 85,99% memiliki persentase 53%, menduduki peringkat pertama dalam prioritas pengendalian kualitas.
2. Untuk kadar NaCl garam sebesar 79,00% hingga 82,50% memiliki persentase 27%, menduduki peringkat kedua dalam prioritas pengendalian kualitas.
3. Untuk kadar NaCl garam sebesar 75,51% hingga 78,99% memiliki persentase 13%, menduduki peringkat ketiga dalam prioritas pengendalian kualitas.
4. Untuk kadar NaCl garam sebesar 72,00% hingga 75,50% memiliki persentase 7%, menduduki peringkat keempat dalam prioritas pengendalian kualitas.

Adapun diagram pareto untuk ukuran partikel garam dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Diagram Pareto Ukuran Partikel Garam

Berdasarkan Gambar 4, dapat disimpulkan hasil dari pengelompokkan diagram pareto ukuran partikel garam yaitu sebagai berikut:

1. Untuk ukuran garam partikel 16 mesh memiliki persentase 50%, menduduki peringkat pertama dalam prioritas pengendalian kualitas.

2. Untuk ukuran garam partikel 14 mesh memiliki persentase 20%, menduduki peringkat kedua dalam prioritas pengendalian kualitas.
3. Untuk ukuran garam partikel 18 mesh memiliki persentase 16,67%, menduduki peringkat ketiga dalam prioritas pengendalian kualitas.
4. Untuk ukuran garam partikel 12 mesh memiliki persentase 13,33%, menduduki peringkat keempat dalam prioritas pengendalian kualitas.

3.3. Peta Kendali (*Control Chart*)

Peta kendali berfungsi untuk mengetahui hasil dari suatu proses produksi dan diterjemahkan secara statistik. Data yang berada di dalam batas kendali menunjukkan proses masih normal, namun jika data berada di luar batas kendali maka harus dicari penyebab dari hal tersebut. Adapun untuk perhitungan peta kendali kadar NaCl garam yaitu sebagai berikut.

Untuk perhitungan garis tengah

$$p = \frac{\sum np}{\sum n} = \frac{82,88 + 82,28 + 82,19 + \dots + 79,64}{30} = 81,52$$

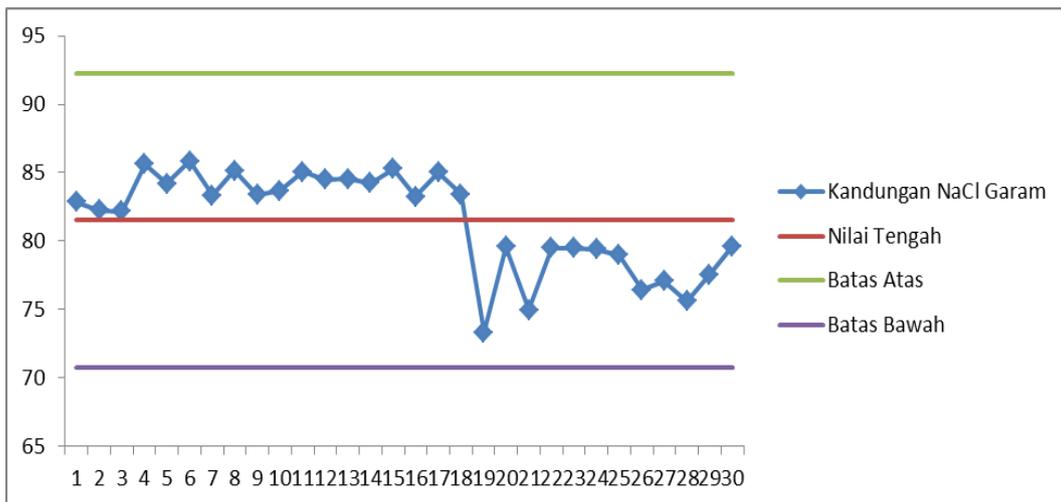
Untuk perhitungan batas atas

$$UCL = p + 3\sqrt{\frac{p(100\%) - p}{n}} = 81,52 + (3 \times 3,591) = 92,29$$

Untuk perhitungan batas bawah

$$LCL = p - 3\sqrt{\frac{p(100\%) - p}{n}} = 81,52 - (3 \times 3,591) = 70,74$$

Adapun untuk hasil peta kendali yang telah dibuat berdasarkan data yang telah dimiliki untuk kadar NaCl garam dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Peta Kendali Kadar NaCl Garam

Berdasarkan gambar peta kendali kadar NaCl garam yang telah dibuat, dapat dilihat bahwa tidak ada sampel kadar NaCl garam yang keluar dari garis batas kontrol atas dan bawah. Hal ini menunjukkan tidak adanya variasi proses yang berada diluar kontrol secara statistik. Karena tidak ada variasi proses yang berada diluar batas pengendalian maka dari itu tidak diperlukan adanya revisi. Dengan demikian proses telah berada dalam kontrol dan dianggap telah memenuhi standar.

Adapun perhitungan untuk peta kendali ukuran partikel garam yaitu sebagai berikut:

Untuk perhitungan garis tengah

$$p = \frac{\sum np}{\sum n} = \frac{14+16+18+\dots+14}{30} = 15,4$$

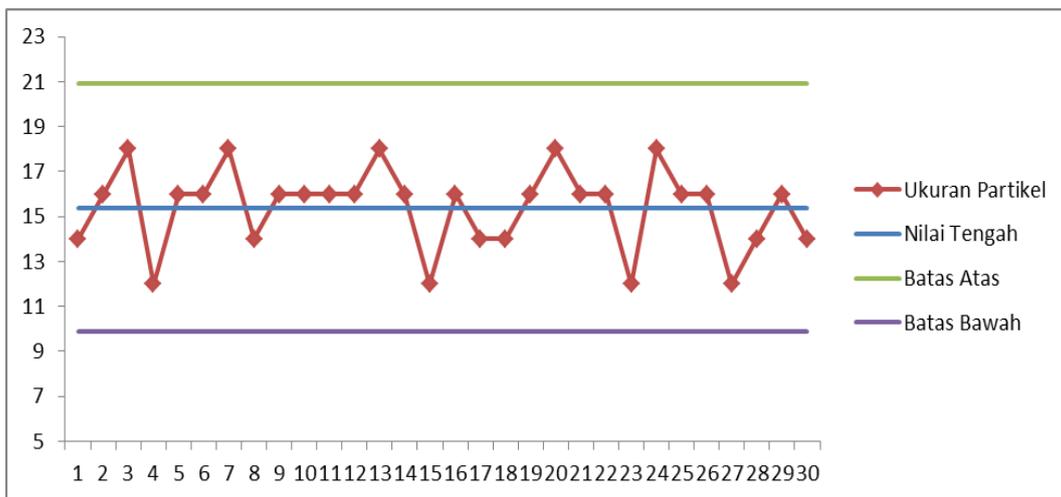
Untuk perhitungan batas atas

$$UCL = p + 3\sqrt{\frac{p(100\%) - p}{n}} = 15,4 + (3 \times 1,831) = 20,89$$

Untuk perhitungan batas bawah

$$LCL = p - 3\sqrt{\frac{p(100\%) - p}{n}} = 15,4 - (3 \times 1,831) = 9,91$$

Adapun untuk hasil peta kendali yang telah dibuat berdasarkan data yang telah dimiliki untuk ukuran partikel garam dapat dilihat pada Gambar 6.

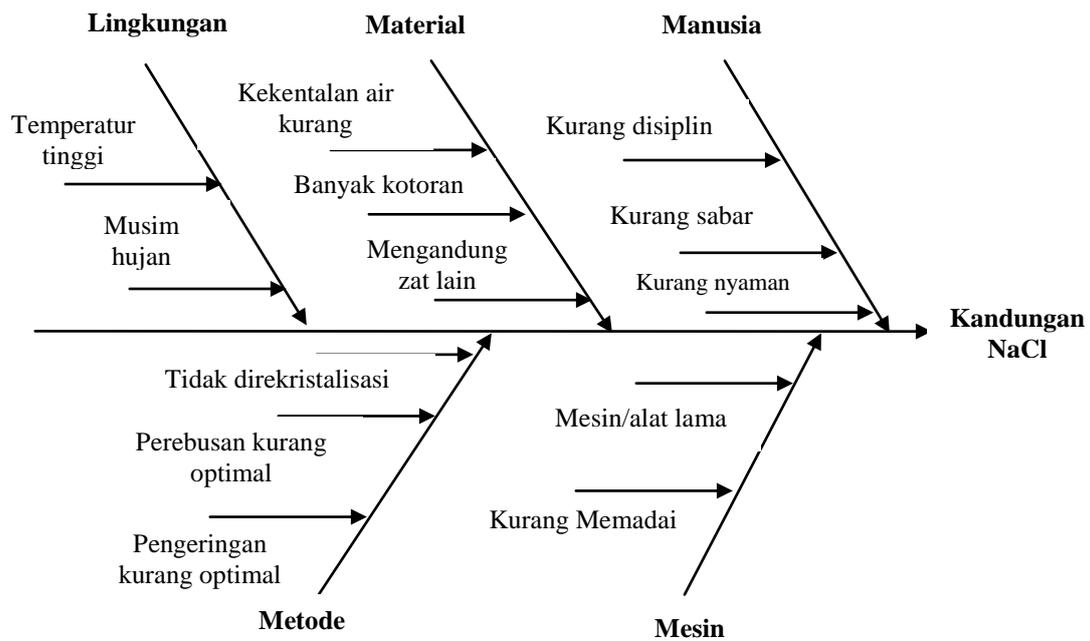


Gambar 6. Peta Kendali Ukuran Partikel Garam

Berdasarkan peta kendali ukuran partikel garam yang telah dibuat, dapat dilihat bahwa tidak ada sampel ukuran partikel garam yang keluar dari garis batas kontrol atas dan bawah. Hal ini menunjukkan tidak adanya variasi proses yang berada diluar kontrol secara statistik. Karena tidak ada variasi proses yang berada diluar batas pengendalian maka dari itu tidak diperlukan adanya revisi. Dengan demikian proses telah berada dalam kontrol dan dianggap telah memenuhi standar.

3.4. Diagram Sebab Akibat (*Fishbone Diagram*)

Diagram sebab akibat atau *fishbone diagram* ini merupakan alat analisis yang digunakan untuk menganalisis apa yang sesungguhnya terjadi dalam proses produksi garam tradisional sehingga mengakibatkan penyimpangan kualitas NaCl dan ukuran partikel garam. Setelah dipilih jenis penyimpangan yang menjadi prioritas penyelesaian masalah, maka selanjutnya diambil langkah-langkah perbaikan untuk mencegah timbulnya penyimpangan kualitas yang serupa. Adapun diagram sebab-akibat untuk menelusuri penyebab terjadinya penyimpangan kualitas kadar NaCl garam dapat dilihat pada Gambar 7.

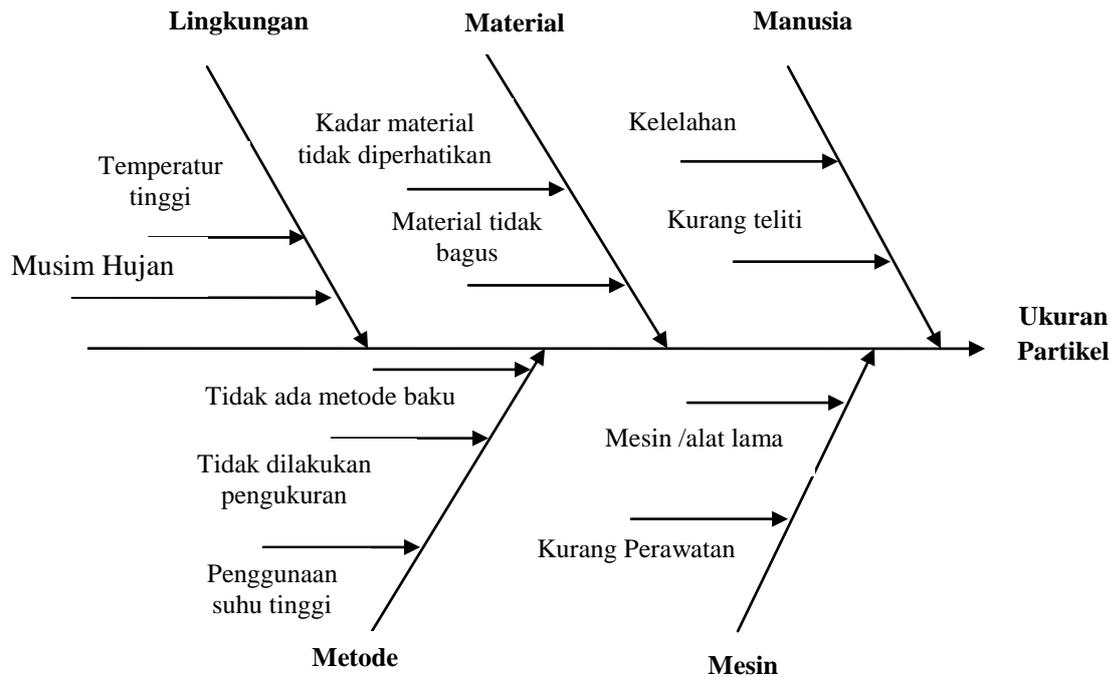


Gambar 7. Diagram Sebab Akibat yang Mempengaruhi Kandungan Kadar NaCl Garam

Dari Gambar 7 dapat kita lihat kurangnya kadar NaCl pada garam disebabkan oleh faktor manusia, mesin, material, metode dan lingkungan. Uraian masing-masing faktor yang mempengaruhi kandungan kadar NaCl garam akan dijelaskan sebagai berikut.

1. Manusia
 - a. Pekerja harus lebih sabar dan disiplin dalam proses perebusan
 - b. Pekerja harus lebih sabar dalam proses pengeringan
 - c. Pekerja kurang nyaman dengan alat yang tidak ergonomis
2. Mesin
 - a. Mesin atau alat yang digunakan harus diganti secara berkala agar dapat meningkatkan produktivitas
 - b. Mesin atau alat kurang memadai seperti tidak adanya alat untuk mengontrol kadar NaCl garam
3. Material
 - a. Perlu dilakukan kontrol secara berkala terhadap kekentalan air tua
 - b. Perlu dilakukan penyaringan sebelum dilakukan perebusan agar mengurangi kotoran
 - c. Mengidentifikasi setiap benda asing yang ada pada air tua
4. Metode
 - a. Perlu penambahan proses rekristalisasi atau memurnikan padatan kembali
 - b. Perlu dilakukan proses perebusan dan pengeringan yang agar garam yang dihasilkan optimal
5. Lingkungan
 - a. Perlu diperhatikan produksi saat musim hujan
 - b. Tingginya temperatur pada lingkungan kerja

Adapun diagram sebab-akibat untuk menelusuri penyebab terjadinya penyimpangan kualitas ukuran partikel garam dapat dilihat pada Gambar 8.



Gambar 8. Diagram Sebab Akibat yang Mempengaruhi Ukuran Partikel Garam.

Dari Gambar 8 dapat kita lihat faktor ukuran partikel garam dipengaruhi oleh faktor manusia, mesin, material, metode dan lingkungan. Penjelasan masing-masing faktor yang mempengaruhi ukuran partikel garam akan dijelaskan sebagai berikut.

1. Manusia
 - a. Diterapkan waktu kerja yang optimal agar mengurangi kelelahan berlebihan
 - b. Perlu istirahat yang cukup untuk menghindari kurang ketelitian sehingga tidak dapat mengontrol suhu yang optimal
 - c. Pekerja yang kurang nyaman dengan alat yang tidak ergonomis
2. Mesin
 - a. Pergantian mesin atau alat secara berkala untuk menjaga produktivitas
 - b. Perlu penjadwalan periodik untuk kegiatan perawatan
3. Material
 - a. Memperhatikan kadar material (air tua) yang digunakan
 - b. Melakukan penggantian secara berkala terhadap bak pasir untuk filter air tua
4. Metode
 - a. Membuat prosedur operasi standar (SOP) dalam proses pembuatan garam
 - b. Perlu dilakukan proses pengukuran partikel sederhana agar ukuran garam dihasilkan seragam
5. Lingkungan
 - a. Tingginya temperatur pada lingkungan kerja
 - b. Perlu diperhatikan produksi pada musim hujan

4. KESIMPULAN

Setelah dilakukan pengendalian kualitas garam pada usaha Saho Adab Kabupaten Pidie menggunakan teknik *statistical process control* yang dilihat dari peta kendali, tidak ditemukan data sampel garam yang keluar dari batas kontrol. Baik itu untuk kadar NaCl maupun ukuran partikel garam. Adapun faktor-faktor yang mempengaruhi kualitas hasil produksi garam seperti faktor manusia, mesin, material, metode dan lingkungan.

5. SARAN

Rekomendasi kepada Kelompok usaha garam rakyat Saho Adab di desa Ie Leubeu, Kabupaten Pidie perlu adanya pengontrolan secara baik saat proses produksi berlangsung serta perlu adanya mekanisasi untuk meningkatkan kualitas dan produktivitas garam.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Dinas Kelautan dan Perikanan Kabupaten Pidie. *Pemetaan Potensi Pemasaran dan Kemitraan Usaha Garam Rakyat Kabupaten Pidie*, 2013.
- [2] R. Indriartiningtias, "Pengendalian Kualitas Produk Garam Pada PT Susanti Megah Surabaya," *Jurnal Ilmu-Ilmu Teknik Sistem*, vol. 13 no. 1, pp. 50-58, 2007.
- [3] R. Kanban. "Pengendalian Kualitas Kemasan Plastik Pouch Menggunakan Statistical Process Control di PT Incasi Raya Padang." *Jurnal Optimasi Sistem Industri*, vol. 13, no. 1, pp. 518-547, April 2014.
- [4] C. Gunawan, "Implementasi Pengendalian Kualitas dengan Metode Statistik pada Proses Produksi Pakaian Bayi di PT Dewi Murni Solo," *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Universitas Surabaya*, vol. 3, no. 2, pp. 1-14, 2014.