

# PENENTUAN TINGKAT RISIKO PADA PROSES PRODUKSI GARAM TRADISIONAL DI DESA IE LEUBEU KABUPATEN PIDIE

Iing Pamungkas<sup>\*1</sup>, Heri Tri Irawan<sup>2</sup>, Lian Arkanullah<sup>3</sup>, Muhammad Dirhamsyah<sup>4</sup>, Mohd Iqbal<sup>5</sup>

<sup>1,2</sup>Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Teuku Umar

<sup>3</sup>Program Studi Magister Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Syiah Kuala

<sup>4,5</sup>Jurusan Teknik Mesin dan Industri, Fakultas Teknik, Universitas Syiah Kuala

e-mail: <sup>\*1</sup>pamungkas.iing@gmail.com

## Abstrak

Usaha produksi garam konvensional masyarakat adalah salah satu pendorong ekonomi masyarakat. Selain mampu menyediakan banyak pekerjaan bagi masyarakat di wilayah pesisir Indonesia, usaha produksi garam rakyat juga dipandang sebagai cara untuk mengurangi kemiskinan. Kabupaten Pidie, yang termasuk dalam Provinsi Aceh, merupakan salah satu daerah yang memiliki garis pantai yang luas dan dapat dimanfaatkan sebagai usaha petani garam. Pidie adalah daerah yang memiliki bisnis produksi garam dengan total produksi 449,05 ton /bulan. Masalah yang dihadapi dalam usaha produksi garam tradisional di Kabupaten Pidie adalah tingkat risiko yang tidak diketahui pada setiap proses produksi garam. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menentukan tingkat risiko dalam proses produksi garam tradisional menggunakan failure mode and effect analysis (FMEA) dan probability impact matrix (PIM) di kelompok usaha garam rakyat Saho Adab di Desa Keude Ie Leubeu, Kembang Tanjong Distrik, Distrik Pidie. FMEA adalah bentuk analisis kualitatif yang menilai tingkat keparahan, kejadian dan deteksi pada setiap kegiatan dan kemudian diberi nilai pada skala yang telah ditentukan. Sedangkan penilaian risiko menggunakan PIM hanya menilai tingkat keparahan dan kejadian. Berdasarkan analisis mode kegagalan dan efek, proses produksi garam memiliki tingkat risiko yang tinggi, yaitu proses pengemasan dengan nilai RPN (angka prioritas risiko) 75, proses penyimpanan air garam dengan nilai RPN 48, pengeringan proses dengan nilai RPN 45 dan tingkat proses tanah dengan RPN 45. Sedangkan hasil probabilitas dampak matriks diperoleh dengan proses produksi garam yang memiliki tingkat risiko tinggi, yaitu proses menyimpan garam dengan nilai dari 5, proses pengemasan dengan nilai 4, proses perataan pasir dengan nilai 3,5 dan proses penyaringan air garam dengan media penyaringan pasir yang mengandung NaCl dengan nilai 3,5.

**Kata kunci:** Garam, Risiko, Failure Mode and Effect Analysis, Probability Impact Matrix

## Abstract

*The community's conventional salt production business is one of the economic drivers of the community. In addition to being able to provide a lot of jobs for people in Indonesia's coastal areas, the people's salt production business is also seen as a way to reduce poverty. Pidie Regency, which is included in the Province of Aceh, is one area that has a wide coastline and can be utilized as a salt farmer business. Pidie is an area that has a salt production business with a total production of 449.05 tons/month. The problem faced in the traditional salt processing business in Pidie District is the unknown level of risk that exists in each salt production process. The purpose of this study is to determine the level of risk in the traditional salt production process using failure mode and effect analysis (FMEA) and probability impact matrix (PIM) in the Saho Adab people's salt business group in Keude Ie Leubeu Village, Kembang Tanjong District, Pidie District. FMEA is a form of qualitative analysis that assesses the severity, occurrence and detection on each activity and then given a value on a predetermined scale. Whereas risk assessment using PIM only assesses the severity and occurrence. Based on the analysis of failure and effect modes, the salt production process has a high level of risk, namely the packaging process with an RPN value (risk priority number) 75, the salt water storage process with an RPN value of*

48, the drying process with an RPN value of 45 and the level of the soil process with an RPN 45. While the results of the matrix impact probability obtained by the salt production process that has a high level of risk, namely the process of storing salt with a value of 5, the packaging process with a value of 4, the process of leveling sand with a value of 3,5 and the process of salt water filtration with sand filtration media containing NaCl with a value of 3,5.

**Keywords:** Salt, Risk, Failure Mode and Effect Analysis, Probability Impact Matrix

## 1. PENDAHULUAN

Usaha produksi garam rakyat yang masih bersifat konvensional merupakan salah satu roda penggerak perekonomian masyarakat. Selain mampu menyediakan banyak lapangan kerja bagi masyarakat di kawasan pesisir Indonesia, usaha produksi garam rakyat juga dianggap sebagai salah satu sarana untuk mengurangi kemiskinan. Meski jumlah produksi garam konsumsi saat ini telah memenuhi kebutuhan dalam negeri, akan tetapi sebagian besar produksi garam rakyat masih menggunakan teknik konvensional atau tradisional. Maka dari itu masih perlu dilakukan proses pengolahan lebih lanjut agar dapat memenuhi standar mutu sehingga garam tersebut layak untuk dikonsumsi oleh masyarakat dan dapat meningkatkan nilai tambah serta nilai jual.

Kabupaten Pidie yang termasuk dalam Provinsi Aceh merupakan salah satu wilayah memiliki garis pantai yang cukup luas serta dapat dimanfaatkan sebagai usaha bagi petani garam. Pidie merupakan daerah yang memiliki usaha produksi garam dengan jumlah produksi mencapai 449,05 ton/bulan. 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]. Permasalahan yang dihadapi pada usaha pengolahan garam tradisional di Kabupaten Pidie yaitu belum diketahui tingkat risiko yang terdapat pada setiap proses produksi garam. Diketuainya tingkat risiko pada setiap proses produksi garam dapat memberikan dampak pada kualitas garam sehingga mempengaruhi nilai jual. Semakin tinggi risiko yang diperoleh pada setiap proses produksi garam, maka akan semakin rendah pula kualitas garam yang dihasilkan.

Metode *failure modes and effects analysis* (FMEA) dapat digunakan untuk mengetahui tingkat risiko yang terdapat pada setiap proses produksi. FMEA merupakan salah satu bentuk analisa kualitatif yang menilai tingkat keparahan (*severity*), kejadian (*occurrence*) dan deteksi (*detection*) pada setiap kegiatan dan kemudian diberikan nilai pada skala yang telah ditentukan. Kegiatan penilaian tersebut ditulis dan dinilai pada sebuah lembar kerja yang disebut dengan *FMEA worksheet*. Data tingkat risiko pada setiap proses produksi garam yang diperoleh dari metode FMEA, dapat pula digunakan untuk menilai tingkat risiko dengan metode *probability impact matrix*.

*Probability impact matrix* (PIM) merupakan salah satu metode pendeteksi risiko pada proses produksi yang bertujuan untuk menentukan daerah prioritas risiko dengan mempertimbangkan nilai *severity* dan nilai *occurrence* [2]. Penilaian risiko antara FMEA dan PIM hanya berbeda pada satu penilaian yaitu penilaian PIM hanya menilai tingkat keparahan (*severity*) dan kejadian (*occurrence*). Penilaian *severity* dan *occurrence* kemudian dijumlahkan sehingga diperoleh tingkat risiko pada setiap proses produksi garam. Hasil penilaian risiko berdasarkan metode FMEA dan PIM kemudian dibandingkan berdasarkan tingkat risiko tertinggi yang dialami pada setiap proses produksi. Lalu akan diusulkan perbaikan pada setiap proses produksi garam sebagai langkah meminimalisir terjadinya hal-hal yang mengganggu proses produksi garam tradisional di Desa Ie Leubeu Kabupaten Pidie. Adapun beberapa penelitian terdahulu yang berkaitan dengan penelitian ini seperti melakukan analisis risiko kualitas produk dalam proses produksi miniatur bis dengan metode FMEA dan PIM [3], mengidentifikasi risiko kegagalan proses produksi sarung alat tenun mesin dengan metode

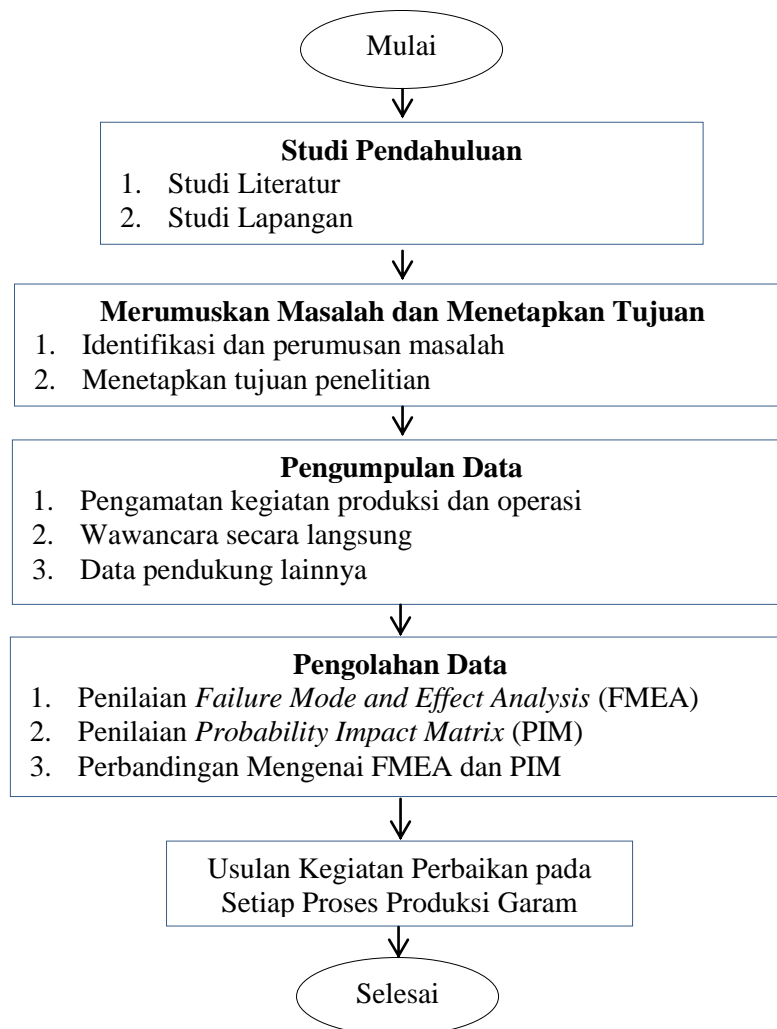
FMEA [4] dan melakukan identifikasi dan prioritas menggunakan FMEA pada industri penggilingan jagung [5].

Adapun tujuan penelitian ini adalah Menentukan tingkat risiko pada proses produksi garam tradisional menggunakan *failure modes and effects analysis* (FMEA) dan *probability impact matrix* (PIM) pada kelompok usaha garam rakyat Saho Adab di Desa Keude Ie Leubeu, Kecamatan Kembang Tanjong, Kabupaten Pidie.

## 2. METODE PENELITIAN

### 2.1. Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian digunakan untuk mengetahui secara garis besar langkah-langkah yang akan dilakukan dalam penelitian. Adapun prosedur penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Prosedur Penelitian

### 2.2. Lokasi Penelitian

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

### 2.3. Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang dilakukan pada penelitian ini dengan cara observasi yaitu pengumpulan data dilakukan dengan cara mengamati dan mencatat secara sistematis permasalahan yang akan diselidiki. Wawancara yaitu merupakan proses tanya jawab dalam penelitian yang berlangsung secara lisan dan mendengarkan secara langsung informasi-informasi atau keterangan yang diperlukan. Dokumentasi yaitu mencari data-data mengenai hal-hal yang berbentuk catatan, file, foto, buku, agenda, rekaman dan sebagainya.

### 2.4. Metode Analisis

#### 2.4.1. Penilaian Risiko Menggunakan *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA)

*Failure mode and effect analysis* (FMEA) adalah sebuah metodologi yang digunakan untuk mengevaluasi kegagalan terjadi dalam sebuah sistem, desain proses atau pelayanan (*service*). Identifikasi kegagalan potensial dilakukan dengan cara pemberian nilai atau skor masing-masing moda kegagalan berdasarkan atas tingkat kejadian (*occurrence*), tingkat keparahan (*severity*) dan tingkat deteksi (*detection*) [6]. Kegiatan FMEA melibatkan banyak hal seperti mengevaluasi berbagai sub sistem komponen untuk mengidentifikasi mode-mode terjadi kegagalan, penyebab kegagalan serta dampak kegagalan yang ditimbulkan nantinya.

Penilaian risiko produksi garam pada kelompok usaha garam tradisional Saho Adab Kabupaten Pidie dilakukan melalui proses wawancara. Wawancara akan dilakukan pada tiga pekerja produksi garam tradisional tersebut. Hasil wawancara akan himpun pada lembar penilaian (*worksheet*) yang berupa nilai dan deskripsi penilaiannya. Adapun penilaian yang dilakukan yaitu tingkat *severity* (keparahan dampak), *occurence* (kejadian) dan *detection* (deteksi). Adapun penilaian pada setiap potensi-potensi tersebut dapat dinilai menurut skala seperti berikut.

1. Tingkat keparahan (*severity*) adalah sebuah penilaian pada tingkat keparahan pada suatu efek atau akibat dari potensi kegagalan pada suatu komponen yang berpengaruh pada suatu hasil kerja mesin yang diperiksa. *Severity* dapat dinilai pada skala 1 sampai 10.

Tabel 1. Tabel Peringkat *Severity*

Tingkat Keparahannya	Tingkat Keparahannya Dampak	Peringkat
Berbahaya tanpa peringatan	Kegagalan tidak didahului oleh peringatan	10
Berbahaya dengan peringatan	Kegagalan didahului oleh peringatan	9
Sangat tinggi	Produk tidak dapat dioperasikan	8
Tinggi	Produk dapat dioperasikan dengan tingkat kinerja yang banyak berkurang	7
Sedang	Produk dapat dioperasikan tetapi sebagian item tambahan (fungsi sekunder) tidak dapat berfungsi	6
Rendah	Produk dapat dioperasikan dengan tingkat kinerja yang sedikit berkurang	5
Sangat rendah	Cacat disadari oleh pelanggan (>75%)	4
Minor	Cacat disadari oleh pelanggan (50%)	3
Sangat minor	Cacat disadari oleh pelanggan (<25%)	2
Tidak ada	Tidak memiliki pengaruh	1

2. Kejadian (*occurrence*) adalah sebuah penilaian dengan tingkatan tertentu di mana adanya sebuah sebab kerusakan secara mekanis yang terjadi pada peralatan tersebut. Nilai tingkatan *occurrence* dapat diketahui kemungkinan terdapatnya kerusakan dan tingkat keseringan terjadinya kerusakan peralatan.

Tabel 2. Kriteria Penilaian *Occurrence*

Probabilitas Kejadian Risiko	Deskripsi	Peringkat
Sangat Tinggi	Sering terjadi	10
Tinggi	Terjadi berulang	9
		8
		7
		6
Sedang	Jarang terjadi	5
		4
		3
Rendah	Sangat kecil terjadi	2
		1
Sangat rendah	Hampir tidak pernah terjadi	1

3. Deteksi (*detection*) adalah sebuah penilaian yang juga memiliki tingkatan seperti halnya *severity* dan *occurrence*. Penilaian tingkat *detection* sangat penting dalam menemukan potensi penyebab mekanis yang menimbulkan kerusakan serta tindakan perbaikannya.

Tabel 3. Kriteria Penilaian *Detection*

Deteksi	Kemungkinan Deteksi	Peringkat
Hampir tidak mungkin	Pengontrol tidak dapat mendeteksi kegagalan	10
Sangat jarang	Sangat jauh kemungkinan pengontrol akan menemukan potensi kegagalan	9
Jarang	Jarang kemungkinan pengontrol akan menemukan potensi kegagalan	8
Sangat rendah	Kemungkinan pengontrol untuk mendeteksi kegagalan sangat rendah	7
Rendah	Kemungkinan pengontrol untuk mendeteksi kegagalan rendah	6
Sedang	Kemungkinan pengontrol untuk mendeteksi kegagalan sedang	5
Agak tinggi	Kemungkinan pengontrol untuk mendeteksi kegagalan agak tinggi	4
Tinggi	Kemungkinan pengontrol untuk mendeteksi kegagalan tinggi	3
Sangat tinggi	Kemungkinan pengontrol untuk mendeteksi kegagalan sangat tinggi	2
Hampir pasti	Kegagalan dalam proses tidak dapat terjadi karena telah dicegah melalui desain solusi	1

Setelah pemberian nilai dilakukan, setiap nilai akan dikalikan sehingga diperoleh nilai *risk priority number* (RPN). Nilai tersebut digunakan untuk membandingkan penyebab-penyebab yang teridentifikasi selama dilakukan analisis dari setiap potensi masalah. Kemudian dilakukan tahap perhitungan nilai *risk priority number* (RPN). Perhitungan RPN memiliki rumus sebagai berikut:

$$RPN = Severity \times Occurrence \times Detection$$

Nilai RPN kemudian digunakan untuk mengetahui tingkat risiko proses produksi garam.

#### 2.4.2. Analisis Risiko Menggunakan *Probability Impact Matrix* (PIM)

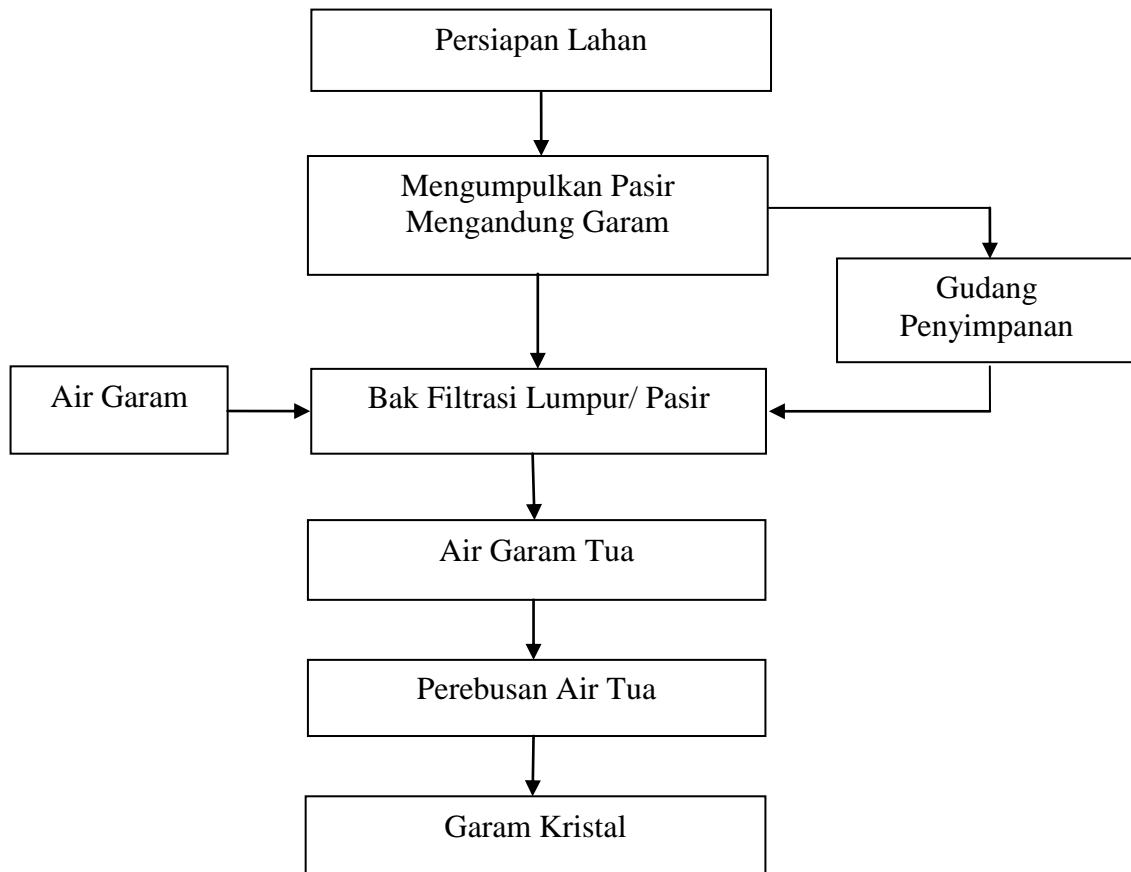
*Probability impact matrix* (PIM) merupakan salah satu metode pendeteksi risiko pada proses produksi yang bertujuan untuk menentukan daerah prioritas risiko dengan mempertimbangkan nilai *severity* dan nilai *occurrence* [2]. Nilai rata-rata *severity* dan *occurrence* pada sistem penilaian PIM ini dimasukkan dengan pembulatan ke atas terhadap nilai desimal yang lebih besar sama dengan 0.5 ( $\geq 0.5$ ) dan sebaliknya, pembulatan ke bawah terhadap nilai desimal yang lebih kecil dari 0.5 ( $< 0.5$ ).

PIM akan digunakan sebagai salah satu analisis risiko produksi garam tradisional dikelompok Saho Adab Kabupaten Pidie. Penilaian *probability impact matrix* berbeda dengan perhitungan nilai *risk priority number* (RPN) pada metode *failure mode and effect analysis* (FMEA). Jika perhitungan RPN menggunakan tiga kriteria utama (*severity*, *occurrence*, dan *detection*) untuk mengetahui tingkat risiko, sedangkan *probability impact matrix* hanya menggunakan dua kriteria utama untuk menentukan prioritas risiko, dua item utama tersebut yaitu nilai *severity* dan nilai *occurrence*. Nilai rata-rata kriteria *severity* dan *occurrence* didasarkan sesuai dengan hasil wawancara yang telah dilakukan.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 3.1. Proses Produksi Garam

Garam merupakan senyawa ionik yang terdiri dari ion positif dan ion negatif sehingga membentuk senyawa netral. Ada beberapa teknik yang digunakan dalam proses produksi garam. Teknik pembuatan garam di Kabupaten Pidie ada yang telah menggunakan teknologi terkini dan ada pula yang masih menggunakan teknik tradisional atau konvensional. Proses produksi garam pada kelompok usaha pembuatan garam Saho Adab di Desa Keude Ie Leubeu masih menggunakan teknik tradisional. Adapun untuk tahapan proses produksi garam di Desa Keude Ie Leubeu, Kabupaten Pidie dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Tahapan Proses Produksi Garam di Desa Keude Ie Leubeu, Kabupaten Pidie

Berdasarkan Gambar 2 dapat dijelaskan proses produksi garam di Desa Keude Ie Leubeu, Kabupaten Pidie sebagai berikut:

1. Pada proses pembuatan garam, tahapan pertama adalah melakukan persiapan lahan seluas sekitar 1 hektar. Setelah itu dilakukan penjemuran tanah dengan cara meratakan setiap bagian tanah berpasir tersebut dengan menggunakan alat penggaruk pasir. Lahan tersebut dibiarkan sampai kering dibawah sinar matahari, proses pengeringan tersebut membutuhkan waktu selama 2 atau 3 hari.
2. Setelah tanah berpasir tersebut kering, kemudian pasir di angkut serta dikumpulkan dengan menggunakan gerobak sorong kemudian sebagiannya di simpan di dalam gubuk sebagai bahan baku cadangan ketika hujan.
3. Kemudian tanah berpasir yang telah kering, dikumpulkan kemudian di diangkat dan dimasukkan ke dalam kolam atau wadah penyaringan (filtrasi) berukuran 200 cm x 350 cm x 30 cm, proses penyaringan tanah berpasir dilakukan dengan menggunakan air laut tua yang diperoleh dari sumur yang berada dekat dengan lokasi pembuatan garam.
4. Air garam yang diperoleh dari hasil penyaringan atau filtrasi tersebut di alirkan dan di tampung dalam ember plastik sebagai wadah sementara.
5. Kemudian air garam dari dalam wadah penampungan sementara di pidahkan ke kolam penampungan selanjutnya yang berbentuk seperti kolam dan terbuat dari semen.
6. Air garam hasil penyaringan dalam kolam penampungan disimpan selama satu hari satu malam, bertujuan air garam tersebut bisa mengendap. Pengendapan dilakukan bertujuan untuk menghilangkan kotoran sehingga air garam menjadi jernih.

7. Setelah air garam jernih dan tidak mengandung kotoran, air garam tersebut di isi kedalam wadah perebusan yang terbuat dari plat baja berukuran 200 cm x 300 cm x 20 cm. Proses perebusan air garam tersebut masih menggunakan bahan bakar dari kayu.
8. Perebusan air garam sampai menjadi garam kristal murni membutuhkan waktu selama 3 jam sampai 4 jam.

Adapun gambaran secara umum dari proses produksi garam tradisional di Desa Keude Ie Leubeu, Kabupaten Pidie dapat dilihat dari Gambar 3 berikut ini.



Gambar 3. Proses Produksi Garam Tradisional di Desa Keude Ie Leubeu, Kabupaten Pidie

Dapat dilihat dari gambar 3, kelompok usaha garam rakyat Saho Adab di Desa Ie Leubeu, Kabupaten Pidie, tempat dan peralatan yang digunakan masih sangat tradisional sehingga diperlukan mekanisasi pada proses pembuatan garam rakyat tersebut, sehingga kualitas garam dan produktifitas garam nya bisa meningkat. Untuk sekali proses perebusan air garam hingga menjadi kristal garam membutuhkan waktu yaitu selama 4 jam. Dalam waktu 1 hari proses perebusan air garam dilakukan 2 kali perebusan dengan menggunakan 2 buah wadah yang terbuat dari plat baja. Waktu yang dibutuhkan untuk melakukan 2 kali perebusan adalah 8 jam dengan jumlah garam yang dihasilkan berjumlah 70 Kg. Selama ini rata-rata pendapatan ekonomi yang diperoleh dari proses produksi yang sering dilakukan adalah  $70 \text{ Kg}/8 \text{ jam} \times \text{Rp } 8000/\text{kg} = \text{Rp } 560.000,-$ . Apabila wadah untuk perebusan ditambah dari 2 buah menjadi 4 buah maka jumlah produktifitas garam dan pendapatan ekonomi akan meningkat yaitu menjadi  $140 \text{ Kg}/8 \text{ jam} \times \text{Rp } 8000/\text{Kg} = \text{Rp } 1.120.000,-$

### 3.2. Penilaian Tingkat Risiko

#### 3.2.1. Hasil *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA)

Melalui proses wawancara yang sudah dilakukan sebelumnya, diperoleh sembilan langkah proses produksi di mana setiap proses memiliki risiko tersendiri. Setelah diketahui seluruh proses produksi garam, maka selanjutnya akan dilakukan penilaian *severity*, *occurence* dan *detection* hasil dari wawancara dengan pemilik usaha garam dan para pekerjanya. Adapun untuk penilaian deteksi (*detection*) dan keterangannya dapat dilihat pada Tabel 4.



Tabel 4. Penilaian Deteksi (*Detection*)

No	Proses Produksi	Sub Produksi	Keterangan Deteksi	Nilai
1	Persiapan lahan	Penaburan Pasir	Kemungkinan pengontrol untuk mendeteksi kegagalan tinggi	3
		Meratakan pasir	Kemungkinan pengontrol untuk mendeteksi kegagalan tinggi	3
		Pengeringan	Kemungkinan pengontrol untuk mendeteksi kegagalan sedang	5
2	Pengumpulan pasir mengandung NaCl		Kemungkinan pengontrol untuk mendeteksi kegagalan sangat tinggi	2
3	Penyimpanan pasir		Kemungkinan pengontrol untuk mendeteksi kegagalan sedang	5
4	Penyaringan air garam dengan media filtrasi pasir mengandung NaCl		Kemungkinan pengontrol untuk mendeteksi kegagalan sangat tinggi	2
5	Penyimpanan air garam hasil filtrasi		Kemungkinan pengontrol untuk mendeteksi kegagalan rendah	6
6	Perebusan air garam		Kemungkinan pengontrol untuk mendeteksi kegagalan sangat tinggi	2
7	Pengeringan garam		Kemungkinan pengontrol untuk mendeteksi kegagalan sedang	5
8	Penyimpanan garam		Kemungkinan pengontrol untuk mendeteksi kegagalan sangat tinggi	2
9	Pengemasan		Kemungkinan pengontrol untuk mendeteksi kegagalan sedang	5

Adapun untuk penilaian kejadian (*occurrence*) dan keterangannya dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Penilaian Kejadian (*Occurrence*)

No	Proses Produksi	Sub Produksi	Keterangan Kejadian	Nilai
1	Persiapan lahan	Penaburan Pasir	Jarang terjadi	4
		Meratakan pasir	Jarang terjadi	5
		Pengeringan	Sangat kecil terjadi	3
2	Pengumpulan pasir mengandung NaCl		Sangat kecil terjadi	3
3	Penyimpanan pasir		Sangat kecil terjadi	3
4	Penyaringan air garam dengan media filtrasi pasir mengandung NaCl		Jarang terjadi	4
5	Penyimpanan air garam hasil filtrasi		Jarang terjadi	4
6	Perebusan air garam		Sangat kecil terjadi	3
7	Pengeringan garam		Sangat kecil terjadi	3
8	Penyimpanan garam		Sangat kecil terjadi	3
9	Pengemasan		Jarang terjadi	5

Adapun untuk penilaian dampak (*severity*) dan keterangannya dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Penilaian Dampak (*Severity*)

No	Proses Produksi	Sub Produksi	Keterangan Dampak	Nilai
1	Persiapan lahan	Penaburan Pasir	Disadari tetapi sangat kecil pengaruhnya	2
		Meratakan pasir	Disadari tetapi kecil pengaruhnya	3
		Pengeringan	Disadari tetapi sangat kecil pengaruhnya	2
2	Pengumpulan pasir mengandung NaCl		Tidak memiliki pengaruh	1
3	Penyimpanan pasir		Disadari tetapi sangat kecil pengaruhnya	2
4	Penyaringan air garam dengan media filtrasi pasir mengandung NaCl		Disadari tetapi kecil pengaruhnya	3
5	Penyimpanan air garam hasil filtrasi		Disadari tetapi sangat kecil pengaruhnya	2
6	Perebusan air garam		Disadari tetapi sangat kecil pengaruhnya	2
7	Pengeringan garam		Disadari tetapi kecil pengaruhnya	3
8	Penyimpanan garam		Disadari tetapi sangat kecil pengaruhnya	2
9	Pengemasan		Disadari tetapi kecil pengaruhnya	3

Setelah diketahui nilai *severity*, *occurrence* dan *detection*, kemudian akan dilakukan perhitungan nilai *risk priority number* (RPN). Perhitungan nilai *risk priority number* (RPN) dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Perhitungan *Risk priority number* (RPN)

No	Proses Produksi	Sub Produksi	Nilai <i>Severity</i>	Nilai <i>Occurrence</i>	Nilai <i>Detection</i>	Nilai <i>RPN</i>
1	Persiapan lahan	Penaburan Pasir	2	4	3	24
		Meratakan Pasir	3	5	3	45
		Pengeringan	2	3	5	30
2	Pengumpulan pasir mengandung NaCl		1	3	2	6
3	Penyimpanan pasir		2	3	5	30
4	Penyaringan air garam dengan media filtrasi pasir mengandung NaCl		3	4	2	24
5	Penyimpanan air garam hasil filtrasi		2	4	6	48
5	Perebusan air garam		2	3	2	12
6	Pengeringan garam		3	3	5	45
7	Penyimpanan garam		2	3	2	12
8	Pengemasan		3	5	5	75

Nilai *risk priority number* (RPN) yang dihasilkan pada Tabel 7 merupakan hasil perkalian dari tiga kriteria penilaian, yaitu *severity*, *occurrence*, dan *detection*. Contoh perhitungan pada proses sub produksi meratakan pasir yang memiliki nilai *severity* sebesar 2,

nilai *occurrence* sebesar 4, dan nilai *detection* sebesar 3, maka hasil perkalian ketiga nilai kriteria tersebut akan menghasilkan nilai RPN sebesar 24. Perhitungan ini dilakukan pada seluruh proses produksi garam di kelompok usaha garam Saho Adab di Keude Ie Leubeu, Kabupaten Pidie.

Dari hasil perhitungan RPN pada Tabel 7, selanjutnya dilakukan penentuan urutan-urutan mulai dari risiko yang paling kritis (nilai RPN yang paling tinggi), yaitu proses pengemasan dengan nilai RPN sebesar 75, proses penyimpanan air garam dengan nilai RPN sebesar 48, proses pengeringan dengan nilai RPN sebesar 45 dan proses penyiraman lahan dengan nilai RPN sebesar 45. Data-data tersebut merupakan empat besar urutan penilaian RPN pada proses produksi garam di kelompok usaha garam Saho Adab di Keude Ie Leubeu, Kabupaten Pidie.

### 3.2.2. Hasil Perhitungan *Probability Impact Matrix*

Adapun penilaian tingkat risiko menggunakan *probability impact matrix* dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Penilaian Tingkat Risiko Menggunakan *Probability Impact Matrix*

No	Proses Produksi	Sub Produksi	Nilai Severity	Nilai Occurrence	Nilai PIM
1	Persiapan lahan	Penaburan Pasir	2	4	3
		Meratakan pasir	3	5	3,5
		Pengeringan	2	3	2,5
2	Pengumpulan pasir mengandung NaCl		1	3	2
3	Penyimpanan pasir		2	3	2,5
4	Penyaringan air garam dengan media filtrasi pasir mengandung NaCl		3	4	3,5
5	Penyimpanan air garam hasil filtrasi		2	4	3
6	Perebusan air garam		2	3	2,5
7	Pengeringan garam		3	3	3
8	Penyimpanan garam		2	3	5
9	Pengemasan		3	5	4

Dari hasil penilaian tingkat risiko menggunakan *probability impact matrix*, maka dapat dinilai tingkat risikonya. Terdapat lima tingkatan yaitu sangat rendah, rendah, sedang, tinggi, dan sangat tinggi. Setiap tingkatan memiliki *range* masing-masing untuk penilaian risiko. Adapun penilaian tingkat risiko untuk *probability impact matrix* dapat dilihat pada tabel 9.

Tabel 9. Penilaian Tingkat Risiko untuk *Probability Impact Matrix*

Tingkatan	Nilai
Sangat Rendah	1 – 4
Rendah	5
Sedang	6
Tinggi	7 – 8
Sangat Tinggi	9 – 10

Dari hasil penilaian *probability impact matrix* pada Tabel 8, maka dapat diperoleh item-item proses produksi garam yang memiliki tingkat risiko tergolong tinggi dan harus segera dilakukan mitigasi yaitu proses penyimpanan garam dengan nilai 5, proses pengemasan dengan nilai 4, proses penyiraman lahan dengan nilai 3,5 dan proses penyaringan air garam dengan media filtrasi pasir mengandung NaCl dengan nilai 3,5.

### 3.2.3. Perbandingan Nilai Hasil *Rate Priority Number* dan *Probability Impact Matrix*

Berdasarkan perhitungan-perhitungan terhadap tingkat risiko yang sudah dilakukan dengan menggunakan metode *risk priority number* (RPN) dan *probability impact matrix* (PIM), selanjutnya hasil perhitungan tersebut akan dibandingkan untuk mengetahui proses produksi yang tergolong kritis. Adapun perbandingan nilai RPN dan PIM dapat dilihat pada Tabel 10.

Tabel 10. Perbandingan Nilai RPN dan PIM

No	Proses Produksi	Sub Produksi	Nilai RPN	Nilai PIM
1	Persiapan lahan	Meratakan Pasir	45	3,5
2	Penyaringan air garam dengan media filtrasi pasir mengandung NaCl		-	3,5
3	Penyimpanan air garam hasil filtrasi		48	-
4	Pengeringan garam		45	-
5	Penyimpanan garam		-	5
6	Pengemasan		75	4

### 3.3. Usulan Kegiatan Perbaikan

Setelah diperoleh nilai *rate priority number* dalam proses *failure mode and effect analysis* dan nilai *probability impact matrix*, maka langkah selanjutnya adalah melakukan usulan kegiatan perbaikan pada setiap proses produksi garam Saho Adab Desa Keude Ie Leubeu, Kabupaten Pidie. Hal tersebut bertujuan untuk memperbaiki kualitas dari garam yang diproduksi. Adapun usulan perbaikan yang pada proses produksi garam dapat dilihat pada Tabel 11.

Tabel 11. Usulan Perbaikan Proses Produksi Garam

No	Proses Produksi	Sub Produksi	Risiko		Usulan Perbaikan
			RPN	PIM	
1	Persiapan lahan	Penaburan Pasir	24	3	Alat yang digunakan perlu dilakukan mekanisasi agar dapat mengoptimalkan waktu kerja.
		Meratakan Pasir	45	3,5	Alat yang digunakan perlu dilakukan mekanisasi agar dapat mengoptimalkan waktu kerja.
		Pengeringan	30	2,5	Perlu pengawasan secara berkala baik secara waktu dan tempat agar dapat menghasilkan garam yang berkualitas.
2	Pengumpulan pasir mengandung NaCl		6	2	Alat yang digunakan perlu dilakukan mekanisasi agar dapat mengoptimalkan waktu kerja.
3	Penyimpanan pasir		30	2,5	Pasir mengandung NaCl harus disimpan pada tempat yang lebih steril atau tidak dimudah dijangkau.
4	Penyaringan air garam dengan media filtrasi pasir mengandung NaCl		24	3,5	Sumber air digunakan harus dari sumber yang bersih dan steril serta yang terhindar dari jangkauan hewan.
5	Penyimpanan air garam hasil filtrasi		48	3	Air garam harus disimpan pada tempat yang lebih steril atau tidak dimudah dijangkau oleh hewan.

Tabel 11. Usulan Perbaikan Proses Produksi Garam

No	Proses Produksi	Sub Produksi	Risiko		Usulan Perbaikan
6	Perebusan air garam		12	2,5	Perlu pengawasan secara berkala baik terhadap suhu maupun terhadap air yang direbus agar dapat mengoptimalkan waktu dan energi yang digunakan.
7	Pengeringan garam		45	3	Perlu pengawasan secara berkala agar garam kering secara optimal.
8	Penyimpanan garam		12	5	Garam harus disimpan pada tempat yang lebih steril atau tidak dimudah dijangkau oleh hewan.
9	Pengemasan		75	4	Kemasan harus menggunakan plastik yang lebih tebal dan ditambahkan label agar terlihat lebih menarik dan meningkatkan nilai tambah ( <i>value added</i> ).

#### 4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan pada kelompok usaha pembuatan garam Saho Adab Desa Keude Ie Leubeu, Kabupaten Pidie, maka dapat ditarik kesimpulan yaitu:

1. Berdasarkan hasil *failure mode and effect analysis* diperoleh proses produksi garam yang memiliki tingkat risiko tergolong tinggi yaitu proses pengemasan dengan nilai RPN (*risk priority number*) sebesar 75, proses penyimpanan air garam dengan nilai RPN sebesar 48, proses pengeringan dengan nilai RPN sebesar 45 dan proses meratakan lahan dengan nilai RPN sebesar 45.
2. Berdasarkan hasil *probability impact matrix* diperoleh proses produksi garam yang memiliki tingkat risiko tergolong tinggi yaitu proses penyimpanan garam dengan nilai 5, proses pengemasan dengan nilai 4, proses meratakan pasir dengan nilai 3,5 dan proses penyaringan air garam dengan media filtrasi pasir mengandung NaCl dengan nilai 3,5.

#### 5. SARAN

Adapun saran yang dapat diberikan dari hasil penelitian ini yaitu perlu adanya pengontrolan pada setiap proses produksi garam untuk meminimalisir tingginya risiko pada setiap proses produksi. Selain itu perlu adanya mekanisasi untuk meningkatkan kualitas garam dan juga jumlah produksi garam sehingga akan mempengaruhi pendapatan dan laba.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] Dinas Kelautan dan Perikanan Kabupaten Pidie. *Pemetaan Potensi Pemasaran dan Kemitraan Usaha Garam Rakyat Kabupaten Pidie*, 2013.
- [2] H. A. Hoseynabadi, H. Oraee, P. J. Tavner, "Failure Mode and Effect Analysis for Wind Turbine," *Intentional Journal of Electrical Power and Energy Systems*, vol. 32, issue 7, pp. 817-824, 2010.
- [3] L. Nanda, L.P.S Hartanti, J.K. Runtuk, "Analisis Risiko Kualitas Produk dalam Proses Produksi Miniatur Bis dengan Metode Failure Mode and Effect Analysis pada Usaha Kecil Menengah Niki Kayoe," *Jurnal Gema Aktualita*, vol. 3, no. 2, pp. 71-82, Des. 2014.

- [4] N. B. Puspitasari, A. Martanto, "Penggunaan FMEA dalam Mengidentifikasi Resiko Kegagalan Proses Produksi Sarung Alat Tenun Mesin; Studi Kasus PT. Asaputex Jaya Tegal," *Jati Undip*, vol. 9, no. 2, pp. 93-98, mei. 2014.
- [5] A. K. Josiah, J. N. Keirata, P. N. Muchiri, "Failure Mode Identification and Prioritization Using FMEA-A Case Study of Corn Milling Industry," *IOSR Journal of Mechanical and Civil Engineering*, vol. 15, no. 2, pp. 21-28, apr 2018.
- [6] D. H. Stamatis, *Failure Mode and Effect Analysis: FMEA From Theory to Execution*, Milwaukee: ASQC Quality Press, 1995.