

FEASIBILITY ANALYSIS OF SALT WASTE (BITTERN) BASED COAGULANT BUSINESS AS AN EFFORT TO INCREASE SALT FARMERS' ADDED VALUE

ANALISIS KELAYAKAN BISNIS KOAGULAN BERBASIS LIMBAH GARAM (BITTERN) SEBAGAI UPAYA PENINGKATAN NILAI TAMBAH PETANI GARAM

Dian Ayu Dwi Permata Agustine¹, Prasetyo Nugroho², Aprilina Susandini³, Widya Rizka Arfy⁴

Program Studi Manajemen, Fakultas Ekonomi dan Bisnis, Universitas Trunojoyo
Madura^{1,2,3,4}

dianayudpa31@gmail.com¹, prasetyo.nugroho@trunojoyo.ac.id²,
Aprilina.susandini@trunojoyo.ac.id³, rizka.arfy@trunojoyo.ac.id⁴

ABSTRACT

This study aims to analyze the business feasibility of utilizing salt waste (bittern) as a raw material for making magnesium chloride coagulant to increase the economic value of salt farmers in Bunder Village, Pademawu District, Pamekasan Regency, Madura. The study uses a quantitative descriptive method through surveys, field observations, and interviews with salt farmers and related agencies. Analysis was carried out on the cost structure, income, revenue, and financial feasibility indicators including Break Even Point (BEP), Payback Period (PP), Revenue Cost Ratio (R/C Ratio), Benefit Cost Ratio (B/C Ratio), and Net Present Value (NPV). The results showed that the total annual production cost was Rp. 37,964,200, the cost of production was Rp. 15,200 per liter, and the selling price was Rp. 35,000 per liter, resulting in a net income of Rp. 49,535,800 per year. The break-even point (BEP) value was achieved at a volume of 650 liters, with a PP of 1.19 years (14.28 months), a return to market ratio of 2.30, a return to market ratio of 1.30, and a positive NPV of Rp 108,133,890.02. Based on these results, the bittern-based coagulant business is declared financially and economically feasible and has the potential to support the development of a sustainable salt industry and environmentally friendly waste management in the coastal areas of Madura.

Keywords: *Bittern, Coagulant, Business Feasibility*

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kelayakan bisnis pemanfaatan limbah garam (*bittern*) sebagai bahan baku pembuatan koagulan magnesium klorida guna meningkatkan nilai tambah ekonomi petani garam di Desa Bunder, Kecamatan Pademawu, Kabupaten Pamekasan, Madura. Penelitian menggunakan metode kuantitatif deskriptif melalui survei, observasi lapangan, dan wawancara dengan petani garam serta instansi terkait. Analisis dilakukan terhadap struktur biaya, penerimaan, pendapatan, dan indikator kelayakan finansial yang meliputi *Break Even Point* (BEP), *Payback Period* (PP), *Revenue Cost Ratio* (R/C Ratio), *Benefit Cost Ratio* (B/C Ratio), dan *Net Present Value* (NPV). Hasil penelitian menunjukkan total biaya produksi tahunan sebesar Rp.37.964.200, harga pokok produksi Rp.15.200 per liter, dan harga jual Rp.35.000 per liter, menghasilkan pendapatan bersih Rp.49.535.800 per tahun. Nilai BEP tercapai pada volume 650 liter, PP sebesar 1,19 tahun (14,28 bulan), R/C Ratio sebesar 2,30, B/C Ratio sebesar 1,30, dan NPV positif sebesar Rp.108.133.890,02. Berdasarkan hasil tersebut, usaha koagulan berbasis *bittern* dinyatakan layak secara finansial dan ekonomis, serta

berpotensi mendukung pengembangan industri garam berkelanjutan dan pengelolaan limbah ramah lingkungan di wilayah pesisir Madura.

Kata Kunci: *Bittern*, Koagulan, Kelayakan Usaha

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara kepulauan dengan garis pantai terpanjang kedua di dunia, yaitu sekitar 108.000 km, yang membentang dari Sabang hingga Merauke (Yanuar et al., 2023). Kondisi geografis ini memberikan potensi kelautan yang sangat besar, termasuk dalam produksi komoditas strategis seperti garam. Potensi tersebut menjadikan Indonesia sebagai salah satu produsen garam terbesar di kawasan Asia Tenggara, baik untuk kebutuhan domestik maupun peluang ekspor (indonesia.go.id, 2025). Produksi garam nasional tersebar di berbagai daerah pesisir, dengan kontribusi yang berbeda-beda sesuai kondisi alam, teknologi, dan sumber daya manusia di tiap wilayah.

Salah satu wilayah yang menjadi sentra utama produksi garam adalah Pulau Madura di Provinsi Jawa Timur. Pulau yang terdiri dari Kabupaten Sumenep, Pamekasan, Sampang, dan Bangkalan, memiliki lahan tambak garam yang luas dan iklim yang mendukung proses kristalisasi garam secara alami (Zainuri et al., 2020). Kontribusinya terhadap produksi nasional cukup signifikan, dengan capaian produksi yang mencapai sekitar 2,3 juta ton setiap tahunnya (indonesia.go.id, 2025). Keunggulan ini semakin diperkuat oleh kebijakan pemerintah terkait penghentian impor garam konsumsi pada tahun 2025, yang diperkirakan akan mendorong peningkatan produksi garam dalam negeri. Langkah ini diiringi dengan berbagai strategi, seperti perbaikan kualitas produk, penerapan teknologi modern, serta penguatan kolaborasi

antara petani garam dan pelaku industri lokal, sehingga daya saing garam Indonesia di pasar global dapat meningkat.

Proses produksi garam tentunya akan menghasilkan limbah cair yang biasa disebut dengan *bittern*. *Bittern* adalah sisa hasil penguapan dalam proses pembuatan garam yang belum mengalami kristalisasi dan masih belum dimanfaatkan secara optimal, dalam kandungannya terdapat berbagai mineral garam seperti magnesium klorida, kalium bromida, magnesium sulfat, dan natrium klorida (Khatimah et al., 2022). Namun masih banyak *bittern* yang dibuang langsung oleh para petani garam dan tidak dimanfaatkan kembali serta kerap dibuang begitu saja ke lingkungan tanpa melalui pengolahan yang tepat. Hal ini berdasarkan keadaan nyata yang terjadi di tambak garam yang berada di Kampung Garam yang bertempat di Desa Bunder, Kec. Pademawu, Kab. Pamekasan, Madura, Jawa Timur. Peristiwa ini tidak hanya menyebabkan potensi pencemaran perairan dan tanah, tetapi juga menghilangkan peluang pemanfaatan sumber daya berharga yang terkandung di dalamnya (Setiawati et al., 2023). Hal ini dapat terjadi, karena masih rendahnya minat masyarakat untuk terlibat dalam usaha pengolahan air limbah garam (*bittern*) menjadi produk bernilai tambah, keterbatasan keterampilan teknis, serta persepsi negatif terhadap harga jual limbah garam yang dianggap tidak menguntungkan. Kondisi ini menyebabkan hasil samping produksi garam seperti *bittern* belum dimanfaatkan secara optimal.

Pulau Madura seringkali mengalami kekurangan air bersih secara berkelanjutan, yang berdampak pada terhambatnya pembangunan ekonomi di wilayah tersebut (Rusdi, 2023). Peristiwa tersebut terjadi, karena kondisi geografis di Pulau Madura yang minim sungai dan sumber air tawar, serta didominasi tanah berkapur (Nurrahim, 2018). Berdasarkan kondisi tersebut, maka kebutuhan akan ketersediaan air bersih menjadi semakin mendesak, sehingga diperlukan penggunaan koagulan sebagai bahan penjernih air untuk membantu mengatasi permasalahan kualitas air di Pulau Madura.

Jika dipelajari lebih dalam, *bittern* mengandung mineral penting seperti magnesium, natrium, kalium, dan unsur mikro lainnya yang memiliki nilai ekonomi tinggi jika diolah dengan tepat. Salah satu bentuk pemanfaatannya adalah sebagai koagulan yang digunakan dalam berbagai industri, baik pangan maupun non-pangan. Dalam industri pangan, koagulan dari *bittern* dapat digunakan untuk campuran pembuatan tahu dan dalam sektor industri lain, koagulan juga dapat dijadikan sebagai bahan campuran kosmetik, tawas serta masih banyak lagi. Di mana magnesium klorida berperan sebagai agen penggumpal protein kedelai sehingga menghasilkan tekstur yang lembut dan meningkatkan kandungan mineral produk (Setiawati et al., 2023). Senyawa-senyawa yang terkandung dalam *bittern* memiliki nilai ekonomi serta manfaat yang sangat tinggi. Kandungan utamanya meliputi natrium klorida (NaCl), magnesium sulfat (MgSO₄), magnesium klorida (MgCl₂), kalium klorida (KCl), natrium bromida (NaBr), serta unsur mikro seperti yodium, molibdenum, seng, dan selenium yang memiliki aplikasi luas di

berbagai sektor industri maupun kesehatan (Diananing, Ismawati, 2021). Apabila dikelola secara tepat, *bittern* dapat diolah menjadi beragam produk bernilai tambah, salah satunya sebagai koagulan yang digunakan baik di industri pangan maupun non-pangan.

Koagulan merupakan zat kimia atau bahan alami yang berfungsi untuk mendestabilisasi partikel koloid dalam larutan sehingga memicu proses penggumpalan yang dikenal sebagai koagulasi. Berdasarkan sumbernya, koagulan dibedakan menjadi koagulan sintetis dan koagulan alami. Koagulan alami (biokoagulan) berasal dari bahan sumber daya alam, yang mengandung protein, tanin, dan pektin dapat bertindak sebagai polielektrolit alami yang mekanisme kerjanya mirip dengan koagulan kimia, namun lebih ramah lingkungan. *Bittern*, limbah dari proses pembuatan garam berpotensi menjadi koagulan berbasis bahan alami yang bernilai ekonomi sekaligus mendukung ekonomi sirkular.

Beberapa penelitian terdahulu juga sudah ada yang membuktikan, bahwa limbah garam (*bittern*) dapat diolah menjadi produk bernilai tambah. Pada penelitian sebelumnya yang berjudul "Pemanfaatan *Bittern* Dan Cuka Sebagai Koagulan Pada Pembuatan Tahu" telah membuktikan bahwa limbah garam (*bittern*) dapat dimanfaatkan sebagai koagulan yang digunakan sebagai bahan campuran pengolahan kedelai menjadi tahu, di mana magnesium klorida dalam *bittern* mampu memicu proses koagulasi secara efektif. Dalam penelitian tersebut, menyatakan bahwa hasilnya adalah tahu yang dihasilkan memiliki rasa lebih lezat serta kandungan mineral lebih tinggi dibandingkan tahu yang menggunakan cuka sebagai koagulan (Dewi et al., 2021).

Penelitian tersebut juga sejalan

dengan penelitian yang sudah diteliti oleh Indah Setiawati dengan penelitian yang berjudul “Peningkatan Keterampilan Memanfaatkan *Bittern* Menjadi Tahu Sehat di Koperasi Mekarsari Sejahtera, Kabupaten Brebes”, dalam penelitian ini menghasilkan bahwa tahu yang menggunakan bahan campuran koagulan berbasis *bittern* memiliki keunggulan penting, antara lain sifatnya yang lebih ramah lingkungan, potensi untuk meningkatkan kandungan mineral pada produk pangan seperti tahu, serta kemampuan menghasilkan tekstur yang lebih lembut (Setiawati et al., 2023).

Penelitian yang dilakukan oleh Krisna dalam judul “Pemanfaatan *Bittern* sebagai Koagulan Alternatif Pengolahan Limbah Tepung Ikan” telah membuktikan bahwa *bittern* dengan dosis optimal 20 mg/L dengan pengadukan selama 50 detik, mampu menurunkan TSS hingga 72,09% dan kekeruhan air 72,38% (Nugraha et al., 2018).

Selain itu, masih ada penelitian yang meneliti bahwa *bittern* juga dapat dijadikan sebagai pupuk di sektor pertanian. Penelitian yang diteliti oleh Aris yang berjudul “Pemanfaatan Limbah Produksi Garam untuk Peningkatan Produksi Pertanian” ini menghasilkan sebagian besar petani maupun peserta yang mengikuti pelatihan pengolahan limbah garam (*bittern*), mengatakan bahwa pupuk cair berbasis limbah garam terbukti meningkatkan kesuburan tanah dan produktivitas pertanian, serta dengan adanya penggunaan pupuk cair berbasis limbah garam ini juga dapat mengurangi 40% untuk biaya pembelian pupuk kimia (Pranoto et al., 2024).

Berdasarkan beberapa penelitian terdahulu yang sudah memanfaatkan *bittern* sebagai produk bernilai tambah membuktikan bahwa

limbah garam (*bittern*) tidak hanya bisa diproduksi untuk industri pangan saja, tetapi juga bisa digunakan pada sektor non-pangan. Keberagaman manfaat tersebut menegaskan bahwa *bittern* bukanlah sekedar limbah yang harus dibuang, melainkan sumber daya bernilai tinggi yang memiliki potensi besar untuk diolah menjadi produk komersial bernilai tambah. Pengelolaan *bittern* menjadi koagulan tidak hanya berfungsi sebagai solusi pengurangan limbah yang berpotensi mencemari lingkungan, tetapi juga membuka ruang inovasi baru bagi petani garam dan pelaku usaha pesisir. Melalui proses pengolahan yang tepat, pemanfaatan *bittern* dapat menciptakan rantai nilai baru dalam industri garam, meningkatkan pendapatan masyarakat, menciptakan lapangan kerja, dan memperkuat prinsip ekonomi sirkular yang berfokus pada pemanfaatan kembali sumber daya secara berkelanjutan. Dengan demikian, pengembangan usaha koagulan berbasis limbah garam memiliki prospek yang cukup menjanjikan, baik dari sisi lingkungan, ekonomi, maupun sosial.

Namun, sejauh ini penelitian yang terkait dengan kelayakan usaha pengolahan limbah garam (*bittern*) menjadi koagulan masih sangat terbatas, terutama di wilayah Madura yang dikenal dengan produksi garam tradisionalnya. Analisis kelayakan usaha menjadi langkah penting untuk memastikan suatu kegiatan ekonomi agar dapat dijalankan secara optimal, baik teknis, ekonomi, maupun berkelanjutan. Studi kelayakan usaha sendiri dapat dipahami sebagai proses mengevaluasi, menganalisis, dan menilai apakah suatu usaha layak dijalankan atau tidak (Harahap & Aulia, 2023).

Berdasarkan potensi tersebut, penelitian ini diarahkan untuk

mengkaji kelayakan bisnis pemanfaatan koagulan berbasis limbah garam (*bittern*). Kajian ini tidak hanya menilai aspek teknis dalam pengolahan *bittern* menjadi produk koagulan, tetapi juga mengevaluasi kelayakan finansial, prospek pasar, dan peluang pengembangannya sebagai usaha berkelanjutan. Penelitian ini akan menggunakan metode pendekatan kuantitatif deskriptif dengan menghitung struktur biaya yang meliputi analisis biaya, penerimaan, pendapatan, serta menganalisis kelayakan usaha menggunakan aspek ekonomi dengan penilaian investasi seperti *Break Event Point* (BEP), *Payback Period* (PP), *Revenue Cost Ratio* (R/C Ratio), *Benefit Cost Ratio* (B/C Ratio) dan *Net Present Value* (NPV) dengan mempertimbangkan asumsi biaya, pendapatan, dan umur proyek yang telah ditentukan. Penelitian ini menggunakan teknik pengumpulan data melalui survei lokasi, wawancara dengan narasumber, serta pengambilan data di instansi terkait untuk mendapatkan data-data yang konkrit. Dengan demikian, hasil penelitian ini nantinya diharapkan dapat memberikan gambaran menyeluruh mengenai peluang usaha yang mampu meningkatkan nilai tambah industri garam, memberdayakan masyarakat pesisir, dan sekaligus menjadi solusi pengelolaan limbah yang ramah lingkungan.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini berfokus pada pemanfaatan limbah garam (*bittern*) dari proses produksi garam di Desa Bunder, Kecamatan Pademawu, Kabupaten Pamekasan, sebagai bahan baku pembuatan koagulan dengan tujuan meningkatkan nilai tambah

ekonomi petani garam. Pendekatan yang digunakan adalah kuantitatif deskriptif melalui survei, observasi lapangan, dan wawancara untuk menggambarkan fenomena secara sistematis dan terukur. Populasi penelitian mencakup petani dan pekerja garam di Kampung Garam Desa Bunder dengan teknik *purposive sampling*. Data yang digunakan meliputi data kualitatif dan kuantitatif yang bersumber dari observasi, wawancara, serta studi literatur. Teknik pengumpulan data dilakukan melalui wawancara terstruktur, dokumentasi, dan kajian pustaka, sedangkan analisis data menggunakan metode deskriptif kuantitatif dan analisis kelayakan usaha (*Break Event Point* / BEP, *Payback Period* / PP, *Revenue Cost Ratio* / R/C Ratio, *Benefit Cost Ratio* / B/C Ratio, dan *Net Present Value* / NPV) untuk menilai potensi finansial serta keberlanjutan pemanfaatan *bittern* sebagai produk bernilai tambah.

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Gambaran Umum

Pulau Madura dikenal sebagai "Pulau Garam", karena sekitar seperempat luas tambak garam nasional berada di wilayah Madura. Selain itu, Madura juga menjadi salah satu daerah dengan kontribusi produksi garam terbesar secara nasional (Zainuri et al., 2020). Empat kabupaten di Pulau Madura memiliki kawasan tambak garam yang tersebar secara luas dan menjadi penopang utama produksi garam rakyat. Potensi tersebut menunjukkan bahwa komoditas garam memiliki peran strategis dalam pembangunan wilayah, termasuk dalam pengembangan wisata berbasis garam.

Keberadaan komoditas garam tidak hanya memiliki nilai ekonomi, tetapi juga nilai sosial dan budaya yang kuat bagi masyarakat Madura. Aktivitas pergaraman telah berlangsung secara turun-temurun dan menjadi bagian dari identitas masyarakat

pesisir. Dengan demikian, sektor pergaraman memiliki peran strategis dalam pembangunan wilayah, baik dalam konteks peningkatan kesejahteraan masyarakat, pelestarian kearifan lokal, maupun pengembangan sektor-sektor pendukung seperti industri pengolahan dan apriwisata berbasis sumber daya lokal.

Lokasi penelitian ini berada di Kampung Garam yang terletak di Desa Bunder, Kec. Pademawu, Kab. Pamekasan, Madura. Desa ini memiliki luas wilayah sekitar 402,77 hektar (Zainuri et al., 2020) dengan area tambak garam mencapai 115,9 hektar (Dinas Perikanan dan Kelautan Pamekasan, 2024). Potensi produksi garam di Kampung Garam ini cukup besar karena didukung oleh kondisi geografis pesisir yang sangat cocok untuk kegiatan pertambakan garam, seperti intensitas penyinaran matahari yang tinggi, suhu udara yang relatif panas, serta curah hujan yang rendah pada musim kemarau. Faktor-faktor tersebut sangat mendukung proses penguapan air laut dalam produksi garam rakyat. Selain itu, aktivitas pergaraman di desa ini telah dilakukan secara turun-temurun dan menjadi mata pencaharian utama sebagian besar masyarakat pesisir, sehingga membentuk struktur sosial ekonomi yang erat kaitannya dengan sektor pergaraman.

Dalam rangka mengoptimalkan potensi lokal, Pemerintah Kabupaten Pamekasan menetapkan Desa Bunder sebagai “Kampung Garam”. Penetapan ini bertujuan untuk memperkuat identitas desa sebagai sentra produksi garam rakyat sekaligus mendorong peningkatan nilai tambah melalui pengembangan sektor pendukung (Tri & Hamidah, 2020). Salah satu upaya yang dikembangkan adalah konsep *Eduwisata Garam*, yaitu pengembangan wisata edukatif berbasis pergaraman yang mengombinasikan keindahan panorama tambak garam dengan aktivitas pembelajaran mengenai proses produksi garam, mulai dari metode tradisional hingga penerapan teknologi yang lebih modern.

Konsep *Eduwisata Garam* di Kampung Garam Desa Bunder mengombinasikan keindahan panorama tambak garam dengan aktivitas edukasi mengenai proses produksi garam, mulai dari metode tradisional hingga pengenalan teknologi pergaraman yang lebih modern. Melalui konsep ini, kawasan tambak garam tidak hanya berfungsi sebagai lokasi produksi, tetapi juga sebagai ruang pembelajaran, pelestarian budaya pergaraman, serta sarana promosi potensi lokal. Pengembangan *eduwisata* diharapkan mampu meningkatkan pendapatan masyarakat, memperluas lapangan kerja, serta memperkuat posisi sektor pergaraman sebagai penggerak pembangunan ekonomi wilayah pesisir Pamekasan secara berkelanjutan.

B. Data Produksi Garam (*bittern*)

Berdasarkan data informasi dari Dinas Perikanan dan Kelautan Kab. Pamekasan tahun 2024, produksi garam pada Kecamatan Pademawu merupakan sentra produksi garam terbesar di Kab. Pamekasan. Sebagian besar petani garam pada Kec. Pademawu masih menggunakan metode produksi secara tradisional, sehingga volume produksi setiap bulan berfluktuasi karena dipengaruhi oleh kondisi cuaca dan musim yang tidak menentu. Meskipun demikian, Kec. Pademawu tetap memiliki potensi produksi garam yang besar, artinya Kec. Pademawu juga menghasilkan limbah garam dengan jumlah yang cukup signifikan. Berdasarkan data yang diberikan oleh Dinas Perikanan dan Kelautan Pamekasan, bahwa Desa Bunder memproduksi garam dengan jumlah terbesar di Kec. Pademawu, dengan jumlah lahan mencapai 115,9 hektar dan total produksi mencapai 44.862 ton di tahun 2024. Selain itu, Desa Bunder juga memiliki kawasan ekowisata tambak garam yang menunjukkan pemanfaatan lahan garam secara terpadu bernama “Kampung Garam”. Oleh karena itu, Desa Bunder dipilih sebagai lokasi penelitian karena memiliki bahan baku yang cukup melimpah yaitu limbah garam (*bittern*) di Kabupaten Pamekasan.

C. Volume Limbah Garam

Untuk menghasilkan garam, para petani di Kampung Garam memerlukan minimal 4 petakan, 2 petak digunakan untuk meja garam dan 2 petak lainnya digunakan untuk peminihan. Ketinggian air yang dipindahkan ke meja garam sekitar 12 cm, yang akan mengalami penyusutan karena kristalisasi garam dan menyisakan hingga kurang lebih 0,5 cm (0,0005) air *bittern*. Volume limbah garam (*bittern*) dapat dihitung dengan cara membagi luas lahan garam menjadi dua, kemudian dikalikan dengan ketinggian air sisa setelah kristalisasi.

$$\begin{aligned}\text{Volume } \textit{bittern} \text{ Desa Bunder} &= \\ 1.159.000 \text{ m}^2 : 2 \times 0,005 \text{ m} \\ &= 2.897,5 \text{ m}^3 \text{ atau setara dengan} \\ &2.897,5 \text{ liter}\end{aligned}$$

Berdasarkan perhitungan volume *bittern* di atas, maka volume *bittern* yang ada di Kampung Garam Desa Bunder di asumsikan sebanyak 2,897,5 liter per tahun atau selama musim garam yaitu selama 6 bulan.

D. Analisis Struktur Biaya Usaha Koagulan

Struktur biaya untuk memproduksi koagulan berbasis limbah garam (*bittern*) terdiri dari biaya tetap dan biaya variabel. Biaya tetap terdiri dari biaya sewa gedung dan biaya penyusutan peralatan, sedangkan biaya variabel terdiri dari biaya bahan baku *bittern*, biaya bahan campuran kimia, biaya tenaga kerja, biaya listrik, biaya transportasi, biaya pengemasan, dan biaya promosi. Untuk menghitung struktur biaya pada usaha ini, dibutuhkan beberapa perhitungan antara lain :

a) Biaya Investasi Awal

Biaya investasi merupakan biaya yang akan dikeluarkan pada saat awal usaha. Biaya ini mencakup pembelian peralatan yang diperkirakan

dapat bertahan dengan jangka waktu yang cukup lama sampai akhir atau bahkan melebihi dari periode. Peneliti telah melakukan riset harga terhadap *market place* dan beberapa toko yang menjual peralatan-peralatan yang diperlukan. Adapun peralatan-peralatan yang dibeli yaitu :

- Tangki pertama untuk menyimpan untuk memindahkan dan menyimpan air *bittern* selama proses produksi,
- Tangki kedua untuk tempat campuran limbah garam (*bittern*) dengan bahan kimia sebagai bahan campuran (*intake*),
- Reaktor kimia sebagai tempat pengadukan bahan-bahan untuk proses koagulasi menjadi magnesium hidroksida,
- Bak sedimentasi yang digunakan untuk pengendapan flok magnesium hidroksida secara gravitasi, sehingga terjadi pemisahan antara endapan dan larutan induk,
- Vakum filtrasi untuk memisahkan endapan magnesium hidroksida dengan dosis yang tinggi,
- pH meter digital untuk mengukur pH larutan,
- Bak pengendapan untuk proses pelarutan ulang menggunakan larutan HCl agar menghasilkan larutan magnesium klorida,
- Tangki reservoir untuk tempat penguapan air hingga berbentuk kristal,
- Rak penyimpanan sebagai tempat penyimpanan koagulan setelah pengeringan,
- Timbangan digital untuk menimbang bahan-bahan kimia dan menimbang volume koagulan yang akan dipasarkan,
- Lampu dengan kapasitas daya 18 watt,
- Serta kipas angin dengan kapasitas daya 40 watt,

Tabel 1. Biaya Investasi Awal

| Komponen | Jumlah | Satuan | Harga Satuan | Total Biaya |
|--|--------|--------|---------------|----------------------|
| Reaktor Kimia (skala kecil) | 1 | Unit | Rp 10.000.000 | Rp 10.000.000 |
| Vakum Filtrasi | 1 | Unit | Rp 4.200.000 | Rp 4.200.000 |
| pH Meter | 2 | Unit | Rp 38.000 | Rp 76.000 |
| bak sedimentasi | 1 | Unit | Rp 1.800.000 | Rp 1.800.000 |
| Tangki Penyimpanan Stainless (1.000 L) | 1 | Unit | Rp 2.500.000 | Rp 2.500.000 |
| Rak Penyimpanan | 1 | Unit | Rp 1.900.000 | Rp 1.900.000 |
| bak pengendapan | 1 | Unit | Rp 3.405.000 | Rp 3.405.000 |
| tangki resevoir | 1 | Unit | Rp 500.000 | Rp 500.000 |
| Timbangan Digital | 1 | Unit | Rp 500.000 | Rp 500.000 |
| Lampu | 6 | Unit | Rp 40.000 | Rp 240.000 |
| Kipas | 3 | Unit | Rp 230.000 | Rp 690.000 |
| Total Investasi Awal | | | | Rp 25.811.000 |

Sumber : Diolah Penelitian

Berdasarkan perhitungan pada tabel diatas dapat diketahui bahwa total biaya investasi awal yang dikeluarkan sebesar Rp.25.811.000.

b) Biaya Penyusutan Peralatan

Biaya penyusutan peralatan diperlukan guna untuk mengetahui nilai penurunan peralatan produksi akibat pemakaian. Perhitungan ini menggunakan metode garis lurus dengan nilai umur ekonomis 5 tahun.

Tabel 2. Biaya Penyusutan Peralatan

| Komponen | Jumlah | Satuan | Total Biaya (Rp) | Umur Ekonomis (tahun) | Biaya Penyusutan (Rp) |
|--|--------|--------|------------------|-----------------------|-----------------------|
| Reaktor kimia (skala kecil) | 1 | Unit | 10.000.000 | 5 | 2.000.000 |
| Vakum filtrasi | 1 | Unit | 4.200.000 | 5 | 840.000 |
| pH meter | 2 | Unit | 76.000 | 5 | 15.200 |
| Bak sedimentasi | 1 | Unit | 1.800.000 | 5 | 360.000 |
| Tangki stainless (1.000 ml) | 2 | Unit | 2.500.000 | 5 | 500.000 |
| Rak penyimpanan | 1 | Unit | 1.900.000 | 5 | 380.000 |
| Bak pengendapan | 1 | Unit | 3.405.000 | 5 | 681.000 |
| Tangki resevoir | 1 | Unit | 500.000 | 5 | 100.000 |
| Timbangan digital | 1 | Unit | 500.000 | 5 | 100.000 |
| Kipas | 3 | Unit | 690.000 | 5 | 138.000 |
| Total Penyusutan Peralatan Pertahun | | | | | 5.114.200 |

Sumber : Diolah Peneliti

Berdasarkan perhitungan pada tabel diatas, maka biaya penyusutan peralatan pada usaha ini sebesar Rp.5.114.200.

c) Biaya Tetap

Biaya tetap merupakan biaya yang jumlahnya tetap dan tidak dipengaruhi oleh output produksi. Berdasarkan data yang sudah diolah, maka dapat ditetapkan biaya tetap pada usaha ini meliputi biaya sewa gedung dan biaya penyusutan peralatan. Perhitungan biaya tetap pada usaha ini, dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 3. Biaya Tetap

| Komponen | Nilai (Rp) |
|----------------------------|-------------------|
| Biaya penyusutan peralatan | 4.333.200 |
| Biaya sewa gedung | 12.000.000 |
| Biaya promosi | 230.000 |
| Total Biaya Tetap | 17.344.200 |

Sumber : Diolah Peneliti

Berdasarkan tabel diatas, biaya tetap yang dikeluarkan pada setiap tahunnya dalam produksi koagulan magnesium klorida sebesar Rp. 17.344.200.

d) Biaya Variabel (*Variabel Cost*)

Biaya variabel yang dikeluarkan dalam usaha ini adalah biaya bahan baku, biaya tenaga kerja, biaya listrik, biaya pembelian APD (masker dan sarung tangan), biaya transportasi, biaya kemasan, dan biaya promosi.

Berdasarkan perhitungan asumsi data *bittern* yang ada pada wilayah Desa Bunder adalah sekitar 2.897,5 liter, lalu untuk memudahkan perhitungan maka di asumsikan bahwa harga *bittern* senilai Rp.100 per liter nya. Berdasarkan data yang diperoleh dari PDAM Pamekasan, proses produksi koagulan magnesium klorida menunjukkan bahwa setiap 100 liter *bittern* memerlukan sekitar 2 liter NaOH serta 1 liter cairan HCl untuk mencapai konversi magnesium klorida secara optimal.

Listrik yang akan digunakan dalam usaha ini merupakan listrik dengan daya 6.600 watt atau sama dengan 6,6 kWh. Hal tersebut berdasarkan golongan yang sudah ditetapkan oleh pihak PLN, usaha ini

termasuk dalam golongan B-2 yang merupakan konsumen untuk bisnis sedang, dipasok dengan tegangan rendah dengan daya 6.600 VA s.d 200 kVA dan dikenakan biaya sebesar Rp. 1.444,70 per kWh (PLN, 2015). Masa produksi dilakukan selama 6 bulan, dengan estimasi 120 hari kerja dan waktu kerja selama 4 jam per hari, peralatan listrik yang digunakan selama masa produksi adalah reaktor kimia, vakum filtrasi, 6 lampu, serta 3 kipas angin. Sedangkan pada masa distribusi selama 6 bulan dengan estimasi waktu yang sama seperti masa produksi, peralatan listrik yang digunakan adalah lampu dan kipas angin. Konsumsi listrik dihitung berdasarkan identifikasi peralatan produksi dan waktu operasi riil setiap hari dengan rumus pemakaian energi, yaitu :

kWh

$$= \frac{\text{Daya (W)} \times \text{Jam Operasional (Wh)}}{1.000}$$

Tabel 4. 1 Perhitungan Daya Listrik

| Peralatan | Jumlah | Watt | Total Pemakaian (jam) | Daya (kWh) |
|--------------------------------------|--------|-------|-----------------------|------------|
| Reaktor kimia | 1 unit | 1.400 | 4 | 5,60 |
| Vakum filtrasi | 1 unit | 1.200 | 4 | 4,80 |
| Lampu | 6 unit | 108 | 4 | 0,43 |
| Kipas | 3 unit | 120 | 4 | 0,48 |
| Daya per hari selama masa produksi | | | | 11,31 |
| Daya per hari selama masa distribusi | | | | 0,91 |
| Daya selama masa produksi | | | | 1.357,44 |
| Daya selama masa distribusi | | | | 109,44 |
| Total daya selama 1 tahun | | | | 1.466,88 |

Sumber : Diolah Peneliti

Berdasarkan data pada tabel diatas, maka daya listrik selama masa satu tahun diperkirakan sebesar 1.466,88 kWh. Sehingga untuk biaya listrik selama satu tahun diperhitungkan sebesar Rp.2.119.201,54 biaya ini dibulatkan menjadi Rp.2.120.000 untuk memudahkan penyusunan proyeksi biaya operasional. Pembulatan ini diperbolehkan dalam studi kelayakan bisnis, dikarenakan biaya energi

merupakan komponen biaya yang bersifat fluktuatif dan dapat diestimasi dalam bentuk rata-rata penggunaan aktual.

Produk koagulan magnesium klorida pada usaha ini, akan dikemas menggunakan kemasan plastik berukuran 5 kg yang memiliki harga Rp.2.000 per pcs jika beli secara grosir, dengan asumsi volume produksi akhir mencapai 2.500 kg koagulan. Selain itu, biaya pembuatan stiker yang akan ditempel pada kemasan diperkirakan sebesar Rp.1.000 per lembar (berdasarkan riset terhadap pengusaha percetakan).

Tabel 4. 6 Biaya Variabel

| Komponen Biaya Variabel | Jumlah | Satuan | Harga Satuan (Rp) | Periode (bulan) | Nilai (Rp) |
|------------------------------|----------|--------|-------------------|-----------------|------------|
| <i>Bittern</i> | 12.000 | Liter | 100 | 6 | 1.200.000 |
| NaOH | 240 | Liter | 20.000 | 6 | 4.800.000 |
| Asam Klorida (HCl) | 120 | Liter | 15.000 | 6 | 1.800.000 |
| Upah tenaga kerja | 2 | Orang | 500.000 | 6 | 6.000.000 |
| Biaya listrik | 1.466,88 | kWh | 1.444,70 | 12 | 2.120.000 |
| Biaya transportasi | 1 | Mobil | 250.000 | 12 | 3.000.000 |
| APD (sarung tangan & masker) | 2 | Paket | 100.000 | 6 | 200.000 |
| Biaya pengemasan | 500 | Pcs | 2.000 | 12 | 1.500.000 |
| Total Biaya Variabel | | | | | 20.620.000 |

Sumber : Diolah Peneliti

Berdasarkan tabel diatas, diketahui bahwa biaya yang termasuk dalam biaya variabel pada usaha ini sebesar Rp.20.620.000 per tahunnya.

e) Total Biaya (*Total Cost*)

Total biaya adalah penjumlahan dari biaya tetap dan biaya variabel pada usaha ini. Total biaya yang dikeluarkan pada produksi koagulan berbasis *bittern* pada setiap tahunnya, dapat dilihat dari tabel 4.6 berikut ini.

Tabel 4. 2 Total Biaya

| Komponen | Nilai (Rp) |
|------------------------------|-------------------|
| Biaya Tetap | |
| Biaya penyusutan peralatan | 5.114.200 |
| Biaya sewa gedung | 12.000.000 |
| Biaya promosi | 230.000 |
| Biaya Variabel | |
| <i>Bittern</i> | 1.200.000 |
| NaOH | 4.800.000 |
| Asam Klorida (HCl) | 1.800.000 |
| Upah tenaga kerja | 6.000.000 |
| Biaya listrik | 2.120.000 |
| Biaya transportasi | 3.000.000 |
| APD (sarung tangan & masker) | 200.000 |
| Biaya pengemasan | 1.500.000 |
| Total Biaya Produksi | 37.964.200 |

Sumber : Diolah Peneliti

Berdasarkan tabel diatas, maka total biaya yang dikeluarkan untuk usaha ini pada setiap tahunnya adalah sebesar Rp.37.964.200

f) Harga Pokok Produksi

Harga pokok produksi (HPP) merupakan seluruh biaya yang dikeluarkan untuk menghasilkan satuan produk dalam periode tertentu. HPP digunakan untuk menentukan biaya rata-rata per liter koagulan, yang nantinya akan menjadi dasar acuan dalam menentukan harga jual. Perhitungan HPP menggunakan rumus :

$$\text{Harga Pokok Produksi} = \frac{\text{Total biaya produksi}}{\text{Total produksi}}$$

Total produksi dalam usaha ini di asumsikan sebanyak 2.500 liter koagulan, asumsi tersebut diperoleh dari data permintaan koagulan jenis magnesium klorida yang tercatat di PDAM Pamekasan.

Maka perhitungan HPP pada produksi koagulan magnesium klorida berbasis *bittern* ini adalah sebagai berikut :

$$\begin{aligned} \text{Harga Pokok Produksi} &= \frac{\text{Rp. 37.964.200}}{2.500 \text{ kg}} \\ &= \text{Rp. 15.185,68} \\ &= \text{Rp. 15.200} \end{aligned}$$

Berdasarkan perhitungan diatas, maka harga pokok produksi koagulan sebesar Rp. 15.200 per liter nya.

E. Proyeksi Penerimaan dan Pendapatan Usaha

a) Proyeksi Harga Jual

Berdasarkan data permintaan dan da Berdasarkan data permintaan dan data harga yang terdata di PDAM Pamekasan maupun harga jual yang terjual di toko bahan bangunan, harga jual yang terdata di kisaran Rp.49.000 hingga Rp.50.000 per kg koagulan magnesium klorida. Data permintaan yang sudah dicatat oleh pihak PDAM Pamekasan, menyatakan bahwa koagulan magnesium klorida memiliki jumlah permintaan sebesar 2.500 kg per tahunnya.

Oleh karena itu, untuk usaha koagulan magnesium klorida berbasis limbah garam (*bittern*) ini yang masih baru dan masih belum dikenal luas oleh masyarakat sekitar maka untuk harga jual pada usaha ini ditetapkan sebesar Rp.35.000 per kg koagulan. Pernyataan ini juga berdasarkan harga pasaran di masyarakat masih cukup tinggi untuk koagulan magnesium klorida dengan bahan baku lain (*magnesite dolomite*), sedangkan untuk koagulan magnesium klorida berbasis *bittern* sudah mengalami uji laboratorium bahwa koagulan berbasis *bittern* mampu menjernihkan air lebih cepat dari koagulan jenis lain. Asumsi harga jual sebesar Rp.35.000 per kg, maka koagulan magnesium klorida yang dikemas dalam plastik berukuran 5 kg memiliki harga jual sebesar Rp.175.000. Harga tersebut sudah dikatakan cukup menguntungkan jika dilihat dari perhitungan harga pokok produksi (HPP) sebesar Rp.15.200 per kg nya.

b) Proyeksi Volume Penjualan

Proyeksi volume penjualan dibuat berdasarkan kapasitas produksi tahunan yang diperoleh dari hasil pengolahan limbah garam menjadi koagulan magnesium klorida. Berdasarkan hasil perhitungan sebelumnya, volume *bittern* yang diolah per tahun sebesar 2.897,5 liter dan berdasarkan data permintaan

masyarakat terhadap koagulan magnesium klorida sebesar 2.500 liter, maka di asumsikan hasil produk akhir koagulan magnesium klorida berbasis *bittern* sebesar 2.500 liter juga untuk memenuhi permintaan masyarakat. Produk koagulan ini akan dikemas menggunakan kemasan jerigen berukuran 5 liter. Produk akan dijual secara bertahap sepanjang tahun dengan sistem produksi musiman yang hanya dilakukan pada musim garam saja.

c) Analisis Penerimaan

Analisis penerimaan bertujuan untuk mengetahui jumlah pendapatan yang diperoleh dari hasil penjualan produk koagulan magnesium klorida berbasis *bittern*. Perhitungan analisis penerimaan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$TR = Y \times Py$$

Dimana :

TR = Total Revenue (Total Penerimaan)

Y = Jumlah Produksi yang diperoleh

Py = Harga Jual Produksi

Berdasarkan harga jual koagulan magnesium klorida di pasaran sebesar Rp. 40.000, maka perhitungannya adalah sebagai berikut :

$$TR = 2.500 \times Rp. 35.000$$

$$TR = Rp. 87.500.000$$

Dengan demikian, *total revenue* yang diperoleh dari hasil penjualan koagulan magnesium hidroksida dalam satu tahun produksi adalah sebesar Rp.87.500.000 per tahun.

d) Analisis Pendapatan

Analisis pendapatan dapat digunakan untuk mengetahui sejauh mana perusahaan yang sedang dijalankan telah berjalan secara efisien. Adapun komponen yang harus diperhatikan dalam analisis pendapatan adalah biaya total dan total penerimaan.

Perhitungan analisis pendapatan dirumuskan sebagai berikut :

$$\pi = TR - TC$$

Dengan keterangan :

π = Pendapatan bersih

TR = Total Revenue (Total Penerimaan)

TC = Total Cost (Total Biaya)

Maka, perhitungannya adalah :

$$\pi = Rp. 87.500.000 - Rp. 37.964.200$$

$$\pi = Rp. 49.535.800$$

Berdasarkan hasil perhitungan diatas dapat diketahui bahwa total penerimaan lebih besar daripada biaya total yang dikeluarkan, hal ini menunjukkan bahwa biaya yang dikeluarkan dapat tertutupi oleh total penerimaan yang didapatkan. Hal ini juga menunjukkan adanya keuntungan yang cukup besar untuk usaha ini, oleh karena itu usaha dapat dikatakan efisien dan menguntungkan sehingga layak untuk dikembangkan.

F. Analisis Kelayakan Finansial

a) Asumsi Dasar Perhitungan

Asumsi dasar perhitungan digunakan sebagai landasan dalam melakukan analisis finansial terhadap usaha produksi koagulan magnesium klorida berbasis *bittern*. Asumsi ini diperlukan untuk menyederhanakan proses perhitungan biaya, pendapatan, dan kelayakan usaha agar hasil yang diperoleh dapat menggambarkan kondisi realistis di lapangan. Adapun asumsi dasar perhitungannya dijabarkan sebagai berikut :

- a. Kapasitas bahan baku pada usaha ini adalah limbah garam (*bittern*) yang ada di "Kampung Garam" Desa Bunder Pamekasan. Di asumsikan volume *bittern* pada daerah Desa Bunder ada sebanyak 2.897,5 liter, asumsi ini di dapatkan dari perhitungan dengan cara membagi luas lahan garam menjadi dua, kemudian dikalikan dengan

- ketinggian air sisa setelah kristalisasi.
- b. Investasi awal pada usaha ini sebesar Rp. 25.811.000, investasi awal pada usaha ini mencakup pembelian peralatan serta biaya penyewaan gedung pada tahun awal.
 - c. Kapasitas produksi dihitung berdasarkan volume permintaan koagulan magnesium klorida yang terdata di PDAM Pamekasan sebesar 2.500 liter, sehingga diasumsikan usaha ini menghasilkan hasil akhir produk sebanyak 2.500 liter koagulan magnesium klorida berbasis *bittern*.
 - d. Harga jual produk ditetapkan sebesar Rp.35.000 per kg, sehingga harga jual setiap plastik sebesar Rp.175.000. Harga tersebut dipilih karena, harga koagulan magnesium klorida di pasaran masih sebesar Rp.50.000 (menurut data dari PDAM). Sedangkan koagulan pada data tersebut berbahan dasar bukan dari *bittern*, melainkan dari bahan kimia lainnya. Berdasarkan hal tersebut, koagulan magnesium klorida yang masih tergolong produk baru di kalangan masyarakat perlu melakukan *branding* awal dengan menurunkan harga dari harga yang ada pasaran.
 - e. Total biaya produksi pada usaha ini sebesar Rp.37.964.200. merupakan hasil perhitungan dari biaya tetap dijumlahkan dengan biaya variabel.
 - f. Laba sebelum pajak pada usaha ini merupakan hasil dari perhitungan dari total pendapatan tahunan yang dikurangi dengan total biaya produksi dan biaya penyusutan peralatan.
 - g. Umur proyek 5 tahun, umumnya proyek berskala kecil ditetapkan 3 hingga 5 tahun. Umur proyek 5 tahun dipilih karena, dianggap cukup untuk menilai kelayakan investasi, menutup biaya awal, serta
 - h. memproyeksi stabilitas pendapatan usaha sebelum dilakukan pembaruan alat maupun teknologi yang akan digunakan.
 - i. Tingkat diskonto 10% dipilih karena, tingkat diskonto untuk proyek sektor riil skala kecil hingga menengah di Indonesia umumnya digunakan dari 8% hingga 12%. Maka tingkat diskonto sebesar 10% dipilih karena dianggap tidak terlalu tinggi dan tidak terlalu rendah. Tingkat diskonto juga merupakan suku bunga Bank Indonesia yang dikeluarkan untuk pinjaman bank.
 - j. Pajak 0,5% dipilih karena berdasarkan ketentuan Peraturan Pemerintah (PP) Nomor 22 Tahun 2018 jo. PP Nomor 55 Tahun 2022, mengatakan bahwa Wajib Pajak Orang Pribadi (WP OP) UMKM yang terdaftar di atas tahun 2018 masih bisa menggunakan tarif PPh Final 0,5% (Direktorat Jenderal Pajak, 2025)
- b) Proyeksi Arus Kas**
- Proyeksi arus kas merupakan gambaran mengenai aliran masuk (*cash inflow*) dan aliran kas keluar (*cash outflow*) yang diharapkan terjadi selama umur proyek berlangsung. Proyeksi ini digunakan untuk menilai kemampuan usaha dalam menghasilkan keuntungan serta menilai kelayakan investasi dari segi finansial. Usaha ini menetapkan umur proyek selama 5 tahun. Arus kas masuk diperoleh dari hasil penjualan produk koagulan magnesium klorida berbasis *bittern*, berdasarkan kapasitas produksi 2.500 liter per tahun dan harga jual produk sebesar Rp.35.000 per liter.

Tabel 8. Proyeksi Arus Kas

| Uraian | Investasi Awal | Pendapatan Tahunan | Total Biaya Produksi | Penyusutan Peralatan | Pajak 0,5% | Laba Sebelum Pajak | Laba Setelah Pajak | Arus Kas Bersih Operasional | Total Arus Kas Bersih |
|-----------------|----------------|--------------------|----------------------|----------------------|------------|--------------------|--------------------|-----------------------------|-----------------------|
| Tahun ke-0 (Rp) | -25.811.000 | - | - | - | - | - | - | - | -25.811.000 |
| Tahun ke-1 (Rp) | - | 49.535.800 | 37.964.200 | 5.114.200 | 83.429 | 16.685.800 | 16.602.371 | 21.716.571 | 21.716.571 |
| Tahun ke-2 (Rp) | - | 49.535.800 | 37.964.200 | 5.114.200 | 83.429 | 16.685.800 | 16.602.371 | 21.716.571 | 21.716.571 |
| Tahun ke-3 (Rp) | - | 49.535.800 | 37.964.200 | 5.114.200 | 83.429 | 16.685.800 | 16.602.371 | 21.716.571 | 21.716.571 |
| Tahun ke-4 (Rp) | - | 49.535.800 | 37.964.200 | 5.114.200 | 83.429 | 16.685.800 | 16.602.371 | 21.716.571 | 21.716.571 |
| Tahun ke-5 (Rp) | - | 49.535.800 | 37.964.200 | 5.114.200 | 83.429 | 16.685.800 | 16.602.371 | 21.716.571 | 21.716.571 |

Sumber : Diolah peneliti

Berdasarkan tabel proyeksi arus kas di atas, dapat diketahui bahwa investasi awal yang dikeluarkan pada tahun ke-0 sebesar Rp.25.811.000 yang digunakan untuk pembelian peralatan dan biaya sewa gedung. Selanjutnya, mulai tahun ke-1 hingga tahun ke-5 diperoleh pendapatan tahunan sebesar Rp.49.535.800, dengan total biaya produksi sebesar Rp.37.964.200 setiap tahunnya.

Dari hasil perhitungan, laba sebelum pajak sebesar Rp.16.685.800 dan setelah dikenakan pajak 0,5% maka, laba setelah pajak menjadi Rp.16.602.571 per tahun. Berdasarkan perhitungan penyusutan peralatan sebesar Rp.5.114.200, maka diperoleh arus kas bersih sebesar Rp.21.716.571 per tahun.

Secara keseluruhan, arus kas bersih menunjukkan hasil positif dan relatif stabil setiap tahunnya, mengartikan bahwa usaha ini memiliki kemampuan menghasilkan pendapatan yang konsisten serta mampu menutup seluruh biaya yang dikeluarkan.

c) Kelayakan Finansial *Break Event Point (BEP)*

BEP volume adalah keadaan dimana volume produksi berada pada titik impas, yaitu tidak mengalami kerugian maupun keuntungan. Komponen yang harus diperhatikan untuk menghitung BEP volume ini adalah total biaya tetap, harga jual per

unit, dan biaya variabel per unit nya. Jika biaya variabel per tahun Rp.20.620.000 dan asumsi volume koagulan yang diproduksi selama satu tahun sebanyak 2.500 liter koagulan, maka biaya variabel per unit dihitung menjadi Rp.8.300

$$\text{Rumus BEP : } BEP = \frac{FC}{P-VC}$$

Maka perhitungannya adalah sebagai berikut :

$$BEP = \frac{Rp.17.344.200}{Rp.35.000 - Rp.8.300}$$

$$BEP = \frac{Rp.17.344.200}{Rp.26.700} = 649,60$$

Berdasarkan perhitungan BEP diatas, maka usaha ini berhasil mencapai titik impasnya ketika sudah memproduksi sebanyak 649,60 kg \approx 650 kg koagulan.

Analisis *Payback Period (PP)*

Analisis PP digunakan untuk mengukur lamanya waktu yang dibutuhkan agar modal investasi dapat kembali. Hasil perhitungan PP dilakukan berdasarkan tabel kumulatif di bawah ini.

Tabel 9. Perhitungan *Payback Period (PP)*

| Tahun | Total Arus Kas (Rp) | Present Value (10%) |
|----------------------------------|---------------------|---------------------|
| 0 | -25.811.000,00 | -25.811.000,00 |
| 1 | 21.716.571,00 | 19.742.337,27 |
| 2 | 21.716.571,00 | 17.947.579,34 |
| 3 | 21.716.571,00 | 16.315.981,22 |
| 4 | 21.716.571,00 | 14.832.710,20 |
| 5 | 21.716.571,00 | 13.484.282,00 |
| Total Payback Period (PP) | | 1,19 |

Sumber : Diolah Peneliti

Berdasarkan perhitungan diatas, PP sebesar 1,19. Hal ini menunjukkan bahwa usaha ini dapat mengembalikan investasi awal pada 1,19 tahun atau setara dengan 14,28 bulan masa penjualan. Nilai ini menunjukkan bahwa untuk pengembalian modal selama proses produksi koagulan magnesium klorida berbasis *bittern* tergolong lebih cepat dibandingkan dengan umur proyek yang direncanakan selama 5 tahun.

Analisis Revenue Cost Ratio (R/C Ratio)

Merupakan hasil dari perbandingan antara penerimaan dengan biaya total, yang ditulis dengan rumus (Didin Saaudin, Yus Rusman, 2017) :

$$R/C = \frac{TR}{TC}$$

Maka perhitungannya adalah sebagai berikut :

$$\frac{R}{C} = \frac{Rp.87.500.000}{Rp.37.964.200}$$

$$\frac{R}{C} = 2,30$$

Berdasarkan perhitungan diatas, nilai R/C ratio pada usaha ini sebesar 2,30. Hal ini berarti usaha koagulan berbasis *bittern* berjalan efisien dan dapat menguntungkan karena R/C ratio > 1.

Analisis Benefit Cost Ratio (B/C Ratio)

Analisis B/C merupakan perhitungan dari perbandingan keuntungan bersih dengan total biaya produksi per tahun.

Rumus pendekatan :

$$B/C \text{ Ratio} = \frac{\text{Keuntungan Bersih}}{\text{Total Biaya Produksi}}$$

Maka, perhitungannya adalah :

$$B/C \text{ Ratio} = \frac{Rp.49.535.800}{Rp.37.964.200} = 1,30$$

Berdasarkan perhitungan diatas, nilai B/C Ratio pada usaha ini sebesar 1,30. Dengan hasil ini dapat diartikan bahwa setiap 1 rupiah yang dikeluarkan menghasilkan nilai manfaat sebesar 1,30. Hal ini berarti usaha koagulan berbasis *bittern* berjalan efisien dan dapat menguntungkan karena B/C ratio > 1.

Analisis Net Present Value (NPV)

Analisis *Net Present Value* merupakan salah satu analisis penilaian investasi yang berfokus pada

perbandingan antara nilai sekarang (*Present Value*) dari penerimaan kas dengan *Present Value* dari pengeluaran atau biaya investasi yang dikeluarkan. Perhitungan nilai NPV dapat dilihat pada tabel kumulatif berikut, dengan rumus NPV :

$$NPV = \text{Present Value Cashflow} - \text{Present Value Investment}$$

Tabel 3. Perhitungan Nilai NPV

| Tahun | Total Arus Kas | <i>Present Value</i> (10%) |
|--|----------------|----------------------------|
| 0 | -25.811.000,00 | -21.906.000,00 |
| 1 | 21.716.571,00 | 19.742.337,27 |
| 2 | 21.716.571,00 | 17.947.579,34 |
| 3 | 21.716.571,00 | 16.315.981,22 |
| 4 | 21.716.571,00 | 14.832.710,20 |
| 5 | 21.716.571,00 | 13.484.282,00 |
| Total <i>Present Value Cashflow</i> (Tahun 1-5) | | 82.322.890,02 |
| NPV Akhir | | 108.133.890,02 |

Sumber : Diolah Peneliti

Dalam usaha ini, perhitungan NPV menggunakan tingkat diskonto sebesar 10% yang diambil berdasarkan rata-rata tingkat suku bunga acuan Bank Indonesia (BI Rate) yang berkisar antara 8% hingga 12% untuk sektor usaha berskala kecil dan menengah.

Berdasarkan hasil perhitungan arus kas bersih yang diterima setiap tahun adalah sebesar Rp.21.716.571 selama lima tahun. Setelah diperhitungkan dengan diskonto 10%, maka diperoleh total *Present Value Cashflow* sebesar Rp.82.322.890,02. Sementara itu, nilai investasi awal yang dikeluarkan untuk usaha ini sebesar Rp.25.811.000.

Berdasarkan perhitungan tersebut, didapatkan nilai NPV positif sebesar Rp.108.133.890,02 yang menunjukkan bahwa nilai sekarang dari total penerimaan lebih besar dibandingkan nilai investasi awal. Hal ini menunjukkan bahwa rencana investasi untuk usaha koagulan berbasis *bittern* di daerah Pamekasan selama 5 tahun kedepan menguntungkan dan layak untuk dikembangkan.

G. Hasil dan Pembahasan

Analisis dan pembahasan ini bertujuan untuk menilai kelayakan finansial usaha produksi koagulan magnesium klorida berbasis limbah garam (*bittern*) yang dikembangkan di Desa Bunder, Pamekasan. Analisis ini meliputi struktur biaya dalam proses produksi, analisis penerimaan dan pendapatan, dan analisis kelayakan finansial dengan metode *Break Event Point* (BEP), *Payback Period* (PP), *Revenue Cost Ratio* (R/C Ratio), *Benefit Cost Ratio* (B/C Ratio), dan *Net Present Value* (NPV).

Hasil analisis menunjukkan bahwa struktur biaya produksi usaha koagulan magnesium klorida berbasis *bittern* terdiri atas biaya tetap dan biaya variabel. Biaya tetap terdiri dari biaya penyusutan peralatan, biaya sewa gedung, dan biaya promosi, yang jumlahnya relatif tidak berubah meskipun terjadi perubahan pada volume produksi. Sedangkan untuk biaya variabel pada usaha ini terdiri dari biaya bahan baku, biaya tenaga kerja, pembelian APD, biaya listrik, biaya transportasi, dan biaya pengemasan, yang jumlahnya dapat meningkat seiring dengan bertambahnya volume produksi. Dalam struktur biaya pada usaha ini juga menghitung HPP yang digunakan untuk mengetahui biaya rata-rata dalam menghasilkan satu kg produk koagulan magnesium klorida berbasis *bittern*. Perhitungan HPP ini juga menjadi dasar dalam menentukan harga jual produk agar usaha ini tetap memperoleh keuntungan.

Berdasarkan harga jual yang ditetapkan sebesar Rp.35.000 per kg dan volume penjualan sebesar 2.500 kg tahun, maka total penerimaan pada usaha ini mencapai Rp.87.500.000. Kemudian untuk mengetahui pendapatan atau laba bersih pada usaha ini, dihitung dengan mengurangi

total penerimaan dengan total biaya. Kondisi ini menunjukkan bahwa usaha mampu menghasilkan keuntungan secara operasional. Penetapan harga jual yang lebih rendah dari harga pasar merupakan strategi rasional untuk memperkenalkan produk baru kepada konsumen serta meningkatkan daya saing di pasar lokal, khususnya pada segmen pengguna koagulan berskala besar, seperti industri dan pengolahan air.

Berdasarkan hasil perhitungan dan analisis kelayakan finansial yang telah dilakukan dengan menggunakan 5 indikator, menunjukkan bahwa seluruh indikator berada pada kondisi yang menguntungkan. Berdasarkan hasil perhitungan, nilai *Break Event Point* (BEP) menunjukkan nilai yang lebih rendah dibandingkan dengan kapasitas produksi aktual, hal ini menunjukkan bahwa usaha produksi koagulan berbasis *bittern* telah melewati titik impas dan berada pada kondisi aman di jumlah produksi sebanyak 650 kg. Berdasarkan hasil perhitungan analisis *Payback Period* (PP), menunjukkan bahwa modal investasi awal dapat kembali dalam waktu 14,28 bulan, dikarenakan nilai yang dihasilkan relatif singkat dibandingkan dengan umur proyek, sehingga risiko investasi tergolong rendah. Berdasarkan perhitungan analisis R/C Ratio dan B/C Ratio yang menunjukkan hasil lebih besar dari 1, maka mengindikasikan bahwa setiap biaya yang dikeluarkan mampu menghasilkan penerimaan dan manfaat yang lebih besar. Selain itu, berdasarkan perhitungan pada nilai *Net Present Value* (NPV) yang menunjukkan hasil positif dengan tingkat diskonto 10%, maka menunjukkan bahwa usaha ini layak secara finansial dan mampu memberikan keuntungan di atas pengembalian yang disyaratkan.

PENUTUP

Kesimpulan

1. Struktur biaya produksi terdiri atas biaya tetap sebesar Rp.17.344.200 per tahun dan biaya variabel sebesar Rp.20.620.000 per tahun, sehingga total biaya tahunan usaha ini adalah Rp.37.964.200. Dalam struktur biaya pada usaha ini juga menghitung Harga Pokok Produksi (HPP) guna menjadi dasar dalam menentukan harga jual produk, berdasarkan perhitungan diperoleh nilai HPP sebesar Rp.15.200 per kg.
2. Pendapatan penjualan pada usaha ini diperoleh dari total penerimaan yang dikurangi dengan total biaya produksi. Berdasarkan harga jual yang ditetapkan sebesar Rp.35.000 per kg, maka usaha ini mampu menghasilkan penerimaan sebesar Rp.87.500.000 per tahun dan pendapatan bersih sebesar Rp.49.535.800 per tahun dari hasil volume penjualan sebanyak 2.500 kg. Hasil ini menunjukkan bahwa usaha dapat menutup seluruh biaya operasional serta memberikan keuntungan yang signifikan.
3. Hasil analisis kelayakan finansial menunjukkan bahwa usaha ini layak untuk dijalankan dengan hasil sebagai berikut:
 - a. *Break Event Point* (BEP) tercapai pada volume 650 kg koagulan.
 - b. *Payback Period* (PP) sebesar 1,19 tahun atau setara dengan 14,28 bulan, hal ini menunjukkan pengembalian investasi yang sangat cepat dibandingkan dengan umur proyek.
 - c. R/C Ratio senilai 2,30 dan B/C Ratio senilai 1,30, yang berarti setiap Rp.1 biaya yang

dikeluarkan menghasilkan penerimaan sebesar Rp.2,30 dan manfaat bersih Rp.1,30.

- d. NPV sebesar Rp.108.133.890,02 (positif) dengan tingkat diskonto 10%, menunjukkan bahwa usaha memberikan nilai tambah ekonomi selama periode proyek 5 tahun. Secara keseluruhan, usaha produksi koagulan magnesium klorida berbasis limbah garam (*bittern*) layak dikembangkan secara finansial dan ekonomis, karena mampu memberikan keuntungan tinggi, memanfaatkan limbah garam yang sebelumnya tidak bernilai, serta mendukung pengembangan industri garam di wilayah Pamekasan Madura.

DAFTAR PUSTAKA

- Dewi, S. R., Handayani, R., Bakar, A., & Ramli, S. (2021). Pemanfaatan Bittern Dan Cuka Sebagai Koagulan Pada Pembuatan Tahu. *Inovasi Ramah Lingkungan*, 2(2), 2–7.
- Diananing, Ismawati, U. W. (2021). LIMBAH GARAM “BITTERN” SEBAGAI PELUANG USAHA MASYARAKAT PESISIR KUGAR PAMUNGKAS. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 1(5), 1509–1516.
- Didin Saadin, Yus Rusman, C. P. (2017). ANALISIS BIAYA, PENDAPATAN DAN R/C USAHATANI JAHE (Zingiber officinale) (Suatu Kasus di Desa Kertajaya Kecamatan Panawangan Kabupaten Ciamis). *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Agroinfo Galuh*, 1–7.
- Direktorat Jenderal Pajak, D. I. (2025).

- KP2KP Fakfak Kupas Kebijakan Pajak UMKM di Tahun 2025*. DJP.
- Giman, & Mahmiah. (2019). PEMANFAATAN LIMBAH GARAM (BITTERN) UNTUK PEMBUATAN MAGNESIUM KLOORIDA (MgCl₂). *Jurnal Riset Kelautan Tropis (Journal Of Tropical Marine Research) (J-Tropimar)*, 1(2), 31. <https://doi.org/10.30649/jrkt.v1i2.31>
- Harahap, K. S., & Aulia, D. (2023). *Analisa kelayakan usaha budidaya udang vaname* (Issue December). indonesia.go.id. (2025). *Saatnya Industri Garam Indonesia Berdiri Tegak di Kaki Sendiri*. Indonesiaa.Go.Id.
- Khatimah, H., Rahmi, R., & Muhammad Ashari, T. (2022). Pemanfaatan Bittern Sebagai Koagulan Alternatif Pengolahan Limbah Cair Domestik Gampong Tibang Kota Banda Aceh. *Lingkar : Journal of Environmental Engineering*, 3(1), 1–16. <https://doi.org/10.22373/ljee.v3i1.1923>
- Nugraha, K. A., Wesen, P., & Mirwan, D. M. (2018). Pemanfaatan Bittern Sebagai Koagulan Alternatif Pengolahan Limbah Tepung Ikan. *Jurnal Ilmiah Teknik Lingkungan*, 8(1), 1–9.
- Nurrahim, T. (2018). *Pulau Madura : Pulau Garam Indonesia*. Indonesia Baik.Id.
- Pranoto, A. K., Rizkiah, R., Sewiko, R., Pasaribu, R. P., Djary, A. A., Handayani, E., Ismail, R. M., Rahman, A., Wardono, S., Sutrisno, B. O., & Luciana, L. (2024). Pemanfaatan Limbah Produksi Garam Untuk Peningkatan Produksi Pertanian. *Jurnal Pendidikan Pembelajaran Pemberdayaan Masyarakat*, VI(2), 638–645.
- Rusdi. (2023). *Kekeringan dan Krisis Air Bersih di Madura Kian Meluas*. Bacaini.Id Literasi Nusantara.
- Setiawati, I., Kusnaman, D., & Prasetyo, T. J. (2023). Peningkatan Keterampilan Memanfaatkan Bittern Menjadi Tahu Sehat Di Koperasi Mekarsari Sejahtera, Kabupaten Brebes. *Abdimas Galuh*, 5(2), 1688. <https://doi.org/10.25157/ag.v5i2.12065>
- Verma, A. K., Bhunia, P., & Dash, R. R. (2012). Supremacy of Magnesium Chloride for Decolourisation of Textile Wastewater: A Comparative Study on the Use of Different Coagulants. *International Journal of Environmental Science and Development*, 3(2), 118–123. <https://doi.org/10.7763/ijesd.2012.v3.200>
- Yanuar, Y., Ibnu sina, F., Hutahaean, A. A., Doktoralina, C. M., Caniago, A., Alisafira, S., Rumingkang, N. S., Sa'badini, S. A., Mangkurat, R. S. B., Kholil, & Prasetyo, T. (2023). Menuju Puncak Pengintegrasian Rencana Tata Ruang Darat dan Laut. In *Kemenko Bidang Kemaritiman dan Investasi*.
- Zainuri, M., Effendy, M., Muchsoni, F. F., Hafiluddin, Budianto, A., & Syaiful, M. (2020). Pemetaan Lahan Garam di Jawa Timur. *UTMPress*, 134.