

OPTIMALISASI *OUTPUT* PRODUKSI GARAM DENGAN METODE INTENSIFIKASI LAHAN WAIV, PGH DI KJA RACI PANUMBAN PASURUAN

Wirawan Aryanto Balol, Nurin Fitriana

Abstrak: Indonesia memiliki potensi sangat baik untuk memproduksi garam itu di karenakan indonesia memiliki garis pantai yang sangat panjang. Akan tetapi untuk memenuhi kebutuhan dalam negeri masih impor. Penelitian ini ingin mengetahui perbandingan penggunaan lahan geomembran dan metode WAIV dengan kristalisasi PGH dengan meneliti kualitas dan kuantitas yang di hasilkan oleh ke dua metode tersebut . sehingga mengetahui analisa biaya sebagai uji kelayakan usaha tersebut. Dari penelitian ini dapat dilihat dari kebutuhan penggunaan lahan yang diperlukan perusahaan metode geomembran di banding dengan metode WAIV memiliki selisih 53% lebih kecil. Hasil produksi garam pada perusahaan yang memakai metode geomembran dibandingkan dengan metode WAIV menjadi meningkat 183%. Nilai metode geomembran 1,16 sedangkan metode WAIV memiliki nilai 1,6. Nilai IRR dari metode geomembran 38,64% sedangkan metode WAIV 18,02% sehingga dari nilai investasi tersebut maka keduanya layak di kembangkan

Kata kunci: geomembran, metode WAIV-PGH, kapasitas produksi

Indonesia mempunyai potensi sebagai penghasil garam yang berkualitas dan berkuantitas garam yodium. Dikarenakan indonesia sebagai negara maritim dan mempunyai pesisir laut terpanjang ke dua di dunia yaitu dengan luas laut 70 persen dari wilayahnya. panjang garis pantai yang mencapai 95.181 km dan luas laut sampai 5,8 juta km² (Huda, 2013:3) Pada tahun 2020 ini target kapasitas garam yang di tahun sebelumnya 3 – 4,2 juta ton mencapai 4,5 juta ton.

Salah satu perusahaan yang berada di pasuruan yang memproduksi garam adalah CV KJA sebagai tempat penelitian yang berlokasi di Desa Raci Panumban Kecamatan Bangil Kabupaten Pasuruan. Perusahaan ini memiliki luas tanah kurang lebih 7 Ha sebagai produksi garam. Permasalahan yang sering timbul adalah seiring dengan peningkatan industri dan pertumbuhan penduduk kebutuhan garam nasional juga mengalami peningkatan padahal lahan garamnya tetap.

Berdasarkan latar belakang perlu dibuat penelitian : 1) Bagaimana perbandingan metode intensifikasi Wind Aided Intensified Evaporation(WAIV) dan Prisma rumah kaca (PGH) lahan dan metode yang ada di perusahaan (Geomembran)? 2) Bagaimana perbandingan metode intensifikasi Wind Aided Intensified Evaporation(WAIV) dan Prisma rumah kaca (PGH) lahan dan metode yang ada di perusahaan garam pada sisi peningkatan kapasitas produksi? Dan 3) Bagaimana analisa biaya kapasitas produksi dan kriteria investasi pada metode yang ada di perusahaan (geomembran) dan metode Wind Aided Intensified Evaporation(WAIV) dan Prisma rumah kaca (PGH) ?

METODE

Metode penelitian yang digunakan sebagai berikut:

Survey pendahuluan melakukan survey pada tempat penelitian yaitu CV KALANDRA JAYA ABADI , survey pendahuluan ini di gunakan untuk memperoleh gambaran mengenai kondisi perusahaan dan kemungkinan di lakukan penelitian yang dapat di peroleh dengan cara sebagai berikut:

Wirawan Aryanto Balol adalah dosen Teknik Industri Universitas Wisnuwardhana Malang,
Nurin Fitriana adalah dosen Teknik Elektro Universitas Wisnuwardhana Malang.
Email : wirawan@wisnuwardhana.ac.id, nurin.unidha@gmail.com

- interview , yaitu dengan mengajukan pertanyaan secara langsung kepada orang yang berada di perusahaan, pada penelitian ini, interview dilakukan kepada pekerja bagian proses produksi garam.
- Observasi yaitu dengan melakukan pengamatan langsung di tambak garam terhadap keadaan yang sebenarnya dengan cara mengamati proses produksi garam baik itu lahan, proses maupun waktu evaporasi

HASIL DAN PEMBAHASAN

CV KJA menggunakan metode geomembran. Sebagai pembanding unuk meningkatkan kapasitas produksi garam agar tidak terlalu memakan lahan maka peneliti membandingkan dengan Metode WAIV sebagai teknologi evaporasi dengan bantuan angin dan prisma rumah kaca (PGH) sebagai meja kristalisasi.

Pembagian Lahan

Pembagian lahan ini memiliki kriteria berdasarkan sungai pengendapan air laut, petakan evaporasi, pakan atau kadar air, meja kristalisasi.

Pembagian Lahan Garam di Perusahaan CV KJA

Pembagian luas lahan tambak dengan metode geomembran pembagian luas lahan pada perusahaan CV KJA memiliki luas sebagai berikut:

Tabel 1. Luas Lahan/Tambak.Di Perusahaan

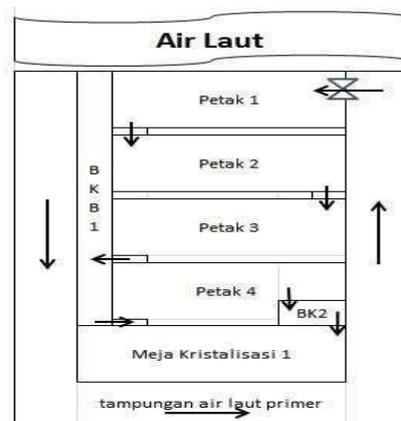
| Tambak | luas m ² | Petakan | Total m ² |
|-------------------------------|---------------------|---------|----------------------|
| Total Luas 1 | 16x50 | 11 | 8800 |
| Total Luas 2 | 18x60 | 11 | 11880 |
| Total Luas 33 | 6x40 | 8 | 1920 |
| Sungai pengendapan | 500x6 | | 3000 |
| Total seluruh luas lahan (m2) | | | 25.600 |

Pada setiap petakan memiliki kadar air yang berbeda-beda yang di ukur dengan alat hidrometer ini kita dapat dilihat sebagai berikut

Tabel 2. Kadar Air Petakan

| Petak | sanilitas (ppt) | petak | Sanilitas (ppt) |
|-------|-----------------|-------|-----------------|
| 1 | 3 | 7 | 16 |
| 2 | 7 | 8 | 18 |
| 3 | 10 | 9 | 18 |
| 4 | 12 | 10 | 18 |
| 5 | 14 | 11 | Kristalisasi |
| 6 | 16 | | |

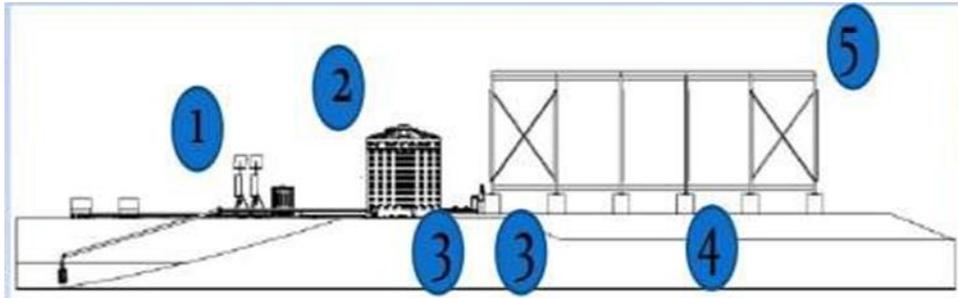
Desain Layout Tambak



Gambar 1. Sketsa Petakan Pengolahan Air Garam Metode Geomembran.

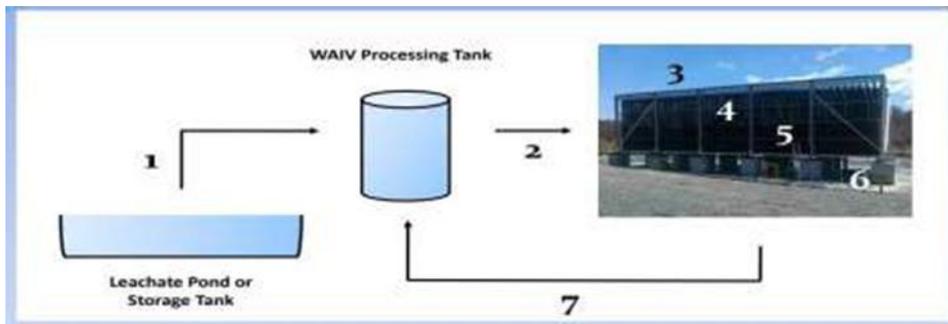
Pembagian Lahan Metode WAIV

1. Desain Unit WAIV



1. Control PLC. 2.Tank. 3.Pump (circulasi and sump). 4. Contaiment. 5. Unit WAIV.

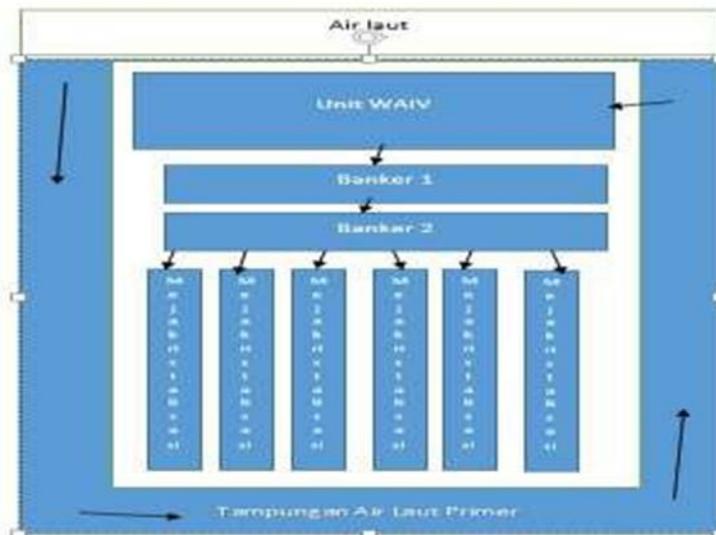
Gambar 2. gambar sytem schematic



3 = Suplly. 4 = distribusi. 5 = Wind/evaporasi. 6= circulate

Gambar 3. gambar proses unit WAIV *recycle*

Berdasarkan gambar di atas maka dapat di simpulkan proses evaporasi dengan sistem mendaur ulang air garam yang tidak terevaporasi di masukkan kedalam tangki untuk di proses ulang hingga menjadi garam dengan begitu air garam bisa lebih



Gambar 4. Sketsa Petak Garam Metode WAIV

Tabel 3. luas lahan WAIV

| Nama | Luas satuan m ² |
|-----------------------|----------------------------|
| Unit waiv | 250 |
| Meja Kristalisasi pgh | 8.800 |
| Sungai pengendapan | 3000 |
| Total | 12.050 |

Spesifikasi unit WAIV menggunakan alamagordo memiliki jaring 5700 m²

Tabel 4. Spesifikasi Unit WAIV

| Deskripsi | Sistem Recovery(%) | Sistem pembuangan | Jaring waiv (m ²) |
|---|--------------------|-------------------|-------------------------------|
| Brakish RO ZDD ZDD+ salt Recovery+ WAIV | 99 | 7 | 5700 |

2. Kadar air sebagai pakan

Dalam hal ini kadar air yang digunakan sangat lah penting karena yang dapat menentukan kualitas dan kuantitas air sehingga kadar air kurang lebih seperti tabel sebagai berikut:

Tabel 5. Kadar Pakan Unit WAIV

| Parameter | Unit | Min | Max | Average |
|--|-------|--------|--------|---------|
| pH | - | 9.37 | 9.62 | 9.49 |
| Temperature | °C | 18.8 | 30.9 | 25.1 |
| Total Alkalinity (as CaCO ₃) | mg/L | 2,160 | 3,110 | 2,593 |
| Calcium (Ca) | mg/L | 3 | 13 | 7 |
| Magnesium (Mg) | mg/L | 2 | 6 | 4 |
| Sodium (Na) | mg/L | 2,820 | 4,430 | 3,513 |
| Potassium (K) | mg/L | 50 | 89 | 65 |
| Chloride (Cl) | mg/L | 2,970 | 5,260 | 3,995 |
| Sulfate (SO ₄ ²⁻) | mg/L | 85 | 524 | 275 |
| Boron (B) | mg/L | 0.75 | 1.02 | 0.87 |
| Fluoride (F) | mg/L | 7.9 | 9.7 | 8.6 |
| Total Dissolved Solids (TDS) | mg/L | 8,230 | 11,200 | 9,648 |
| Electrical Conductivity (EC) | µS/cm | 13,000 | 18,500 | 15,300 |

Hasil Produksi Garam

Kuantitas garam yang dihasilkan oleh metode yang ada di perusahaan yaitu sebesar 756 ton/tahun. Sedangkan dari metode WAIV kuantitas yang di hasilkan mencapai 11,9 ton perhari karena metode WAIV di bantu dengan tenaga angin untuk menguapkan air yang sudah di endapkan di sungai endapan dan yang menyebabkan air cepat menguap salah satunya suhu udara yang lembab sehingga mempercepat evaporasi pada metode WAIV. Sehingga hasil dari pertahun garam metode WAIV mencapai 2.142 ton/tahun.maka peningkatan garam yang di hasilkan yaitu 183,3 % dari total yang di produksi oleh perusahaan.

Analisa Biaya Kapasitas Produksi Garam

Analisa biaya kapasitas produksi merupakan salah satu perhitungan untuk menentukan apakah usaha ini layak di lanjutkan atau tidak. Dalam hal ini menghitung arus masuk dan keluarnya biaya yang terjadi.seperti biaya investasi, biaya tetap, biaya variabel, penerimaan penjualan, keuntungan yang di hasilkan, analisa imbalanced penerimaan biaya (R/C ratio), Analisa PBP (pay back periode), analisa BEP(Break even Point) dan Analisa kriteria Investasi.

Biaya Pembuatan Garam Metode Yang Ada Di Perusahaan (Geomembran)

a. Biaya Investasi

Tabel 6. Biaya Investasi Metode Yang Ada di Perusahaan

| Deskripsi | Umur Teknis (Th) | Jumlah Unit | Harga Per Unit | Total Biaya | |
|-----------|------------------|-------------|----------------|-------------|------------|
| | | | | Rupiah (Rp) | Persen (%) |
| Kincir | 3 | 4 | 1.500.000 | 6.000.000 | 1,65 |
| Timbangan | 5 | 2 | 1.000.000 | 2.000.000 | 0,55 |
| Lahan | 2 | 2 | 150.000.000 | 300.000.000 | 82,65 |
| Terpal | 5 | 11 | 5.000.000 | 55.000.000 | 15,15 |
| Total | | | | 363.000.000 | 100 |

b. Biaya Tetap

Tabel 7. Biaya Tetap Metode yang Ada di Perusahaan

| Deskripsi | Kuantitas | Biaya | Total Biaya |
|--------------------|-----------|------------|-------------------|
| Pajak Pbb | | | 3.000.000 |
| Biaya Pemeliharaan | 2 | 12.000.000 | 24.000.000 |
| Penyusutan | | 14% | 50.820.000 |
| Jumlah | | | 77.820.000 |

c. Biaya Variabel

Tabel 8. Tabel Biaya Variable Metode Yang Ada Di Perusahaan

| Deskripsi | Total karung | Harga per karung (Rp) | Total Biaya |
|-------------------------|--------------|-----------------------|-------------------|
| Mengisi Garam Ke Karung | 15.120 | 2500/Sak | 37.800.000 |
| Biaya Angkut | 15.120 | 3500/Sak | 52.920.000 |
| Jumlah | | | 90.720.000 |

d. Penerimaan Hasil Penjualan Garam

Penerimaan hasil penjualan garam yang di peroleh dari total produksi garam (ton) dikalikan dengan harga jual garam (rupiah per ton).sehingga penerimaan hasil penjualan metode yang di gunakan di perusahaan yaitu sebesar 680.400.000 juta rupiah per ton. Yang berasal dari total produksi garam 756 ton dikali dengan harga garam 900.000 per ton.

e. Keuntungan Hasil Garam

Keuntungan yang di dihasilkan perusahaan yaitu dari total penerimaan di kurangkan dengan total pengeluaran . keuntungan yang di dihasilkan senilai 511.860.000 juta rupiah per ton. Ini berasal dari hasil total penerimaan sebesar 680.400.000 juta rupiah dikurang total pengeluaran sebesar 168.540.000 juta rupiah. Total pengeluaran ini berasal dari biaya tetap di tambah dengan biaya variabel.

Biaya Produksi Garam Metode Wind Aided Intensified Evaporation (WAIV).

a) Biaya Investasi

Tabel 9. Biaya Investasi Metode WAIV

| Deskripsi | Umur Teknis (Th) | Jumlah Unit | Harga Per Unit | Total Biaya | |
|-----------|------------------|-------------|----------------|---------------|------------|
| | | | | Rupiah (Rp) | Persen (%) |
| Terpal | 5 | 25 | 5.000.000 | 125.000.000 | 3,96 |
| PGH | 5 | 10 | 12.000.000 | 120.000.000 | 3,81 |
| Unit WAIV | 7 | 1 | 2.759.610.000 | 2.759.610.000 | 87,42 |
| Timbangan | 5 | 2 | 1.000.000 | 2.000.000 | 0,06 |
| Lahan | 2 | 1 | 150.000.000 | 150.000.000 | 4,75 |
| Total | | | | 3.156.610.000 | 100 |

b) Biaya Tetap

Tabel 10. Biaya tetap Metode WAIV

| Deskripsi | Kuantitas | Biaya | Total Biaya |
|--------------------|-----------|------------|--------------------|
| Pajak Pbb | | | 3.000.000 |
| Biaya Pemeliharaan | 2 | 12.000.000 | 24.000.000 |
| Penyusutan | | 14% | 441.925.400 |
| Jumlah | | | 468.925.400 |

c) Biaya Variabel

Tabel 11. Biaya tetap Metode WAIV

| Deskripsi | Total Karung | Harga per karung (Rp) | Total Biaya |
|-------------------------|--------------|-----------------------|--------------------|
| Mengisi Garam ke Karung | 42.840 | 2500/Sak | 107.100.000 |
| Biaya Angkut | 42.840 | 3500/Sak | 149.940.000 |
| Jumlah | | | 257.040.000 |

d) Penerimaan Penjualan

Penerimaan hasil penjualan garam yang di peroleh dari total produksi garam (ton) dikalikan dengan harga jual garam (rupiah per ton). sehingga penerimaan hasil penjualan metode yang di gunakan di perusahaan yaitu sebesar 1.927.800.000 juta rupiah per ton. Yang berasal dari total produksi garam 2.142 ton dikali dengan harga garam 900.000 per ton.

e) Keuntungan Hasil Garam

Keuntungan yang di dihasilkan perusahaan yaitu dari total penerimaan di kurangkan dengan total pengeluaran. keuntungan yang di dihasilkan senilai 1.201.834.600 juta rupiah per ton. Ini berasal dari hasil total penerimaan sebesar 1.927.800.000 juta rupiah dikurang total pengeluaran sebesar 725.965.400 juta rupiah. Total pengeluaran ini berasal dari biaya tetap dir tambah dengan biaya variabel.

Analisa Imbangan Penerimaan Dengan Biaya (R/C Ratio)

Analisa imbangan penerimaan dengan biaya (R/C ratio) bermaksud agar hasil dari suatu kegiatan usaha dapat di ketahui. jika hasil usaha yang di ketahui mendapatkan untung maka nilai rasio $R/C > 1$. begitupun sebaliknya jika hasil usaha yang diketahui mendapat kan rugi maka nilai $R/C < 1$. Jika hasil usaha mengalami di titik impas maka nilai $R/C = 1$.

Tabel 12. Analisa Imbangan Penerimaan dengan Biaya (R/C Ratio)

| No | Deskripsi | Metode yang Ada di Perusahaan (Rp) | Metode WAIV (Rp) |
|----|----------------------|------------------------------------|------------------|
| 1 | Penerimaan usaha (R) | 680.400.000 | 1.927.800.000 |
| 2 | Biaya produksi | 168.540.000 | 725.965.400 |
| 3 | R/C Rasio | 4,03 | 2,67 |

Berdasarkan tabel di atas dapat di simpulkan nilai R/C dari metode geombran yang berada di perusahaan menunjukan nilai 4,03 yang berarti dalam setiap 1 rupiah biaya yang di keluarkan oleh perusahaan akan menghasilkan penerimaan sebesar 4,03 rupiah, sehingga usaha tersebut menguntungkan. nilai R/C ratio pada metode WAIV bahwa untuk 1 rupiah biaya yang di keluarkan oleh perusahaan garam dengan metode WAIV akan mempunyai hasil penerimaan sebesar 2,67 rupiah. Jika di dibandingkan dengan nilai R/C rasio terlihat bahwa metode pembuatan garam yang paling menguntungkan adalah metode yang ada di perusahaan yaitu 4,03 nilai R/C rasio.

Analisa PBP (Pay Back Period)

Nilai PBP yang semakin rendah maka untuk mengembalikan biaya investasi akan semakin cepat. Jika nilai PBP semakin besar maka sebaliknya berarti waktu yang di butuhkan pengembalian investasi semakin lama. Nilai PBP juga menunjukkan yang rendah tersebut profitable atau memberikan keleluasaan dalam memutar investasinya bagi perusahaan pada bidang lain atau kegiatan lainnya.

Tabel 13. Analisa Pay Back Priode(PBP)

| No | Deskripsi | Metode yang ada di perusahaan (Rp) | Metode WAIV (Rp) |
|----|-----------------|------------------------------------|------------------|
| 1. | Biaya investasi | 363.000.000 | 3.156.610.000 |
| 2 | Keuntungan | 511.860.000 | 1.201.834.600 |
| 3 | PBP (tahun) | 0,71 | 2,63 |
| | PBP(bulan) | 8,5 | 31,5 |

Pada tabel diatas memperlihatkan nilai PBP usaha garam sistem yang ada di perusahaan sebesar 0,71 tahun sama dengan 8,5 bulan jauh lebih rendah di dibandingkan dengan sisitem WAIV yang memiliki 2,36 tahun yang setara dengan 31,5 bulan. Artinya waktu untuk mengembalikan biaya investasi pada usaha garam metode yang ada di perusahaan lebih cepat selisih 23 bulan hal ini disebabkan oleh tingginya biaya investasi usaha garam metode WAIV. Besaran nilai investasi metode WAIV 8,69 kali lipat usaha garam metode yang ada di perusahaan biaya investasinya. Secara umum tingkat PBP usaha garam metode yang ada di perusahaan tergolong pendek dan metode WAIV sangat tinggi.

Analisa BEP (Break Even Point) Atau Titik Impas

Tabel 14. Analisa Break Event Point (BEP)

| Deskripsi | Metode yang ada di perusahaan (geomembran) | Metode WAIV |
|---------------------------|--|---------------|
| Biaya tetap | 77.820.000 | 468.925.400 |
| Biaya variabel | 90.720.000 | 257.040.000 |
| Penerimaan usaha | 680.400.000 | 1.927.800.000 |
| Produksi garam (karung) | 15.120 | 42.840 |
| Harga jual garam (karung) | 45000 | 45000 |
| BEP (rupiah) | 89.792.308 | 541.067.769 |
| BEP (karung) | 1.996 | 12.024 |

Analisa Kriteria Investasi

Analisa kriteria investasi usaha garam tambak dapat di ketahui melalui internal rate of return (IRR),net present value (NPV), Net Benefit-Cost (Net B/C). Ketiga tersebut untuk mengetahui kriteria kelayakan usaha apakah layak di lanjutkan.hasil perhitungan ketiga kriteria tersebut dapat di lihat pada tabel di bawah ini

Tabel 15. Analisa Kriteria Investasi

| Deskripsi | Metode Yang Ada di Perusahaan (Geomembran) | Metode WAIV |
|---------------|--|------------------|
| NPV (df=10%) | 1.577.358.888 | 1.399.304.601,68 |
| IRR (%) | 38,64 | 18,02 |
| Net B/C | 1,16 | 1,6 |

Net Present Value (NPV) merupakan nilai arus tunai untuk waktu sekarang sesudah di kurangi modal investasi yang merupakan biaya investasi selama beberapa waktu tertentu. Jika kegiatan usaha boleh di lakukan maka nilai NPV harus lebih besar sama dengan nol, sebaliknya jika kegiatan usaha dikatakan akan merugi atau tidak dapat di

lakukan maka akan memiliki nilai lebih kecil dari nol, perhitungan dilakukan pada periode (n) 5 tahun dengan tingkat discount factor 10%. Nilai NVP pada perusahaan sebesar Rp.1.577.358.888,- sedangkan metode WAIV sebesar Rp. 1.399.304.601,68 karena 2 metode tersebut memiliki nilai jauh dari nol maka kegiatan usaha tersebut bisa di laksanakan.

Net Benefit Cost Ratio adalah perbandingan antara net benefit yang di discount negatif (-) dan di discount positif (+), ibrahim (1997).jika nilai kurang dari satu nilai benefit cost rasionya maka kegiatan tersebut tidak layak di kembangkan, sebaliknya jika nilai lebih dari satu maka usaha tersebut layak untuk di kembangkan. Namun, jika nilai sama dengan satu net B/C maknanya pada kondisi BEP (antara kondisi cash inflow dan cash out flow sama). Pada tingkat discount factor (df) 10%, nilai usaha garam Net Benefit Cost Ratio metode yang ada di perusahaan sebesar 1,16 sedangkan dengan metode WAIV sebesar 1,6 karena nilai usaha garam Net B/C Ratio metode yang ada di perusahaan dan metode WAIV lebih besar dari satu sama lain maka keduanya layak untuk di kembangkan.

Internal Rate Of Return (IRR) tingkat pengembalian internal merupakan tingkat bunga yang bisa di bayar oleh proyek untuk sumberdaya yang di fungsikan sebab proyek membutuhkan modal untuk biaya investasi dan biaya operasi sampai tingkat kembali modal (gittinger,1986). Sedangkan menurut Husna (2000) , berpendapat jika suatu kegiatan di katakan layak untuk di lanjutkan maka nilai IRR harus lebih besar dari bunga komersial di bank (tingkat bunga relevan). Pada saat ini suku bungan deposit di bank kisaran 2-5 persen (juni,2021). Nilai IRR metode yang ada di perusahaandari perhitungan di temukan hasil sebesar 38,64 % . Sedangkan pada metode WAIV di temukan hasil sebesar 18,02 % . berdasarkan hasil nilai IRR tersebut nilai dari kedua metode memiliki lebih besar dari pada suku bunga deposit di bank maka usaha tersebut layak dikembangkan.

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang sudah di lakukan bahwa dapat di simpulkan sebagai berikut:

1. Lahan yang digunakan perusahaan yaitu metode geomembran di banding dengan metode WAIV memiliki selisih 53% lebih kecil.
2. Hasil produksi garam pada perusahaan yang memakai metode geomembran dibandingkan dengan metode WAIV menjadi meningkat 183%.
3. Dari perhitungan analisa biaya dan investasi dapat kita lihat bahawasannya metode yang ada di perusahaan yaitu geomembran dan metode WAIV dapat di kembangkan karena memiliki nilai kriteria investasi net B/C dengan nilai metode geomembran 1,16 sedangkan metode WAIV memiliki nilai 1,6. Nilai IRR dari metode geomembran 38,64% sedangkan metode WAIV 18,02% sehingga dari nilai investasi tersebut maka keduanya layak di kembangkan.

SARAN

Beberapa saran yang di sampaikan kepada penelitian yang akan mendatang sebagai berikut:

1. Dalam meningkatkan kuantitas produksi garam sebaiknya mempertimbangkan metode pembuatan garam yang bisa dalam seluruh musim agar bisa memenuhi kebutuhan garam dalam negeri.
2. Untuk penelitian selanjutnya dalam menghitung evaporasi di perlukan secara teliti tanpa harus merata-rata data yang sudah diketahui.

DAFTAR PUSTAKA

- Artikelsiana 7 april 2021, <https://artikelsiana.com/pengertian-evaporasi-tujuan-faktor-evaporasi-prinsip-proses-terjadinya-2/>
- Bernaseoni, G. 1995. Teknologi Kimia. Jakarta: PT Padya Pranita
- Bramawanto, R *et al.*(2015). ‘ struktur dan komposisi tambak teknologi ulir filter untuk peningkatan produksi garam rakyat’ . *jurnal segara* ,11(1),pp 1-11.
- Efendy, M., Heryanto, A., Sidik, R. F., Muhsoni, F. F. (2016). Perencanaan UsahaKorporatisasi Usaha Garam Rakyat. Jakarta: Sekretariat Direktorat Jenderal Pengelolaan Ruang Laut, Kementerian Kelautan dan Perikanan.
- Husnan S dan E Puji Astuti. 2004. Dasar-dasar Manajemen Keuangan. UPP AMK YKPK
- Ibrachim, M. 2010. Simulasi Kinerja SKEA di Kabupaten Timur Tengah Selatan Menggunakan WA. Pusterapan : LAPAN.