

**EVAPORASI AIR LAUT ARTIFISIAL DENGAN
SISTEM *WIND AIDED INTENSIFIED EVAPORATION*
(WAIV)**

Laporan Penelitian

Disusun untuk memenuhi tugas akhir guna mencapai gelar
Sarjana di bidang ilmu Teknik Kimia

Oleh

Rysaldi Wijaya

(2016620054)

Dosen Pembimbing :

Prof. Dr. Judy Retti B. Witono, Ir., M.App.Sc.

Herry Santoso, S.T., M.T.M., Ph.D.



**PROGRAM STUDI SARJANA TEKNIK KIMIA
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN**

2020

LEMBAR PENGESAHAN

JUDUL : EVAPORASI AIR LAUT ARTIFISIAL DENGAN SISTEM *WIND AIDED INTENSIFIED EVAPORATION (WAIV)*

CATATAN:

Telah diperiksa dan disetujui,
Bandung, 17 Desember 2020

Pembimbing 1



Prof. Dr. Judy Retti B. Witono, Ir., M.App.Sc.

Pembimbing 2



Herry Santoso, S.T., M.T.M., Ph.D.



**PROGRAM STUDI SARJANA TEKNIK KIMIA
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN**

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Rysaldi Wijaya

NRP : 2016620054

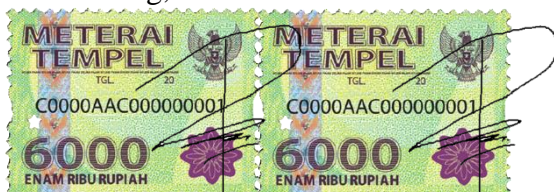
dengan ini menyatakan bahwa laporan penelitian dengan judul :

**Evaporasi Air Laut Artifisial dengan Sistem *Wind Aided Intensified Evaporation*
(WAIV)**

adalah hasil pekerjaan saya dan seluruh ide, pendapat atau materi dari sumber lain telah dikutip dengan cara penulisan referensi yang sesuai.

Pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya dan jika pernyataan ini tidak sesuai dengan kenyataan, maka saya bersedia menanggung sanksi sesuai dengan peraturan yang berlaku.

Bandung, 17 Desember 2020



Rysaldi Wijaya

(2016620054)

LEMBAR REVISI

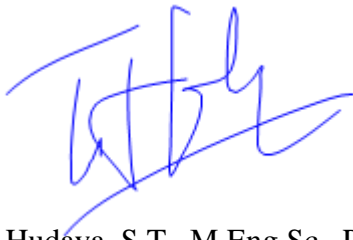
JUDUL : EVAPORASI AIR LAUT ARTIFISIAL DENGAN SISTEM *WIND AIDED INTENSIFIED EVAPORATION* (WAIV)

CATATAN:

Telah diperiksa dan disetujui,

Bandung, 21 Januari 2021

Penguji 1



Tedi Hudaya, S.T., M.Eng.Sc., Ph.D.

Penguji 2



I Gede Pandega Wiratama, S.T., M.T.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas kasih dan karunia-Nya, penulis dapat menyelesaikan laporan penelitian ini dengan tepat waktu. Laporan penelitian dengan judul “Evaporasi Air Laut Artifisial dengan Sistem *Wind Aided Intensified Evaporation (WAIV)*” ditulis untuk memenuhi persyaratan tugas akhir guna mencapai gelar sarjana pada Program Studi Teknik Kimia, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Katolik Parahyangan, Bandung.

Penulisan laporan penelitian ini tidak lepas dari beberapa pihak yang turut membantu. Oleh karena itu, penulis ingin mengucapkan terimakasih kepada:

1. Ibu Prof. Dr. Judy Retti B. Witono, Ir., M.App.Sc., Ibu Angela Martina, S.T., M.T., dan Bapak Herry Santoso, S.T., M.T.M., Ph.D. selaku dosen pembimbing yang telah meluangkan waktu dan pikiran untuk memberikan bimbingan, nasehat, saran, dan mengarahkan dalam penyelesaian proposal penelitian ini.
2. Orang tua dan keluarga yang telah memberikan dukungan berupa doa, semangat, dan material kepada penulis.
3. Teman-teman dan semua pihak lain yang telah memberikan dukungan, semangat, dan saran-saran kepada penulis.

Penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan dan kelemahan dalam penyusunan laporan penelitian ini. Oleh karena itu, penulis terbuka menerima kritik dan saran dari semua pihak untuk menyempurnakan laporan penelitian ini. Akhir kata, penulis berharap agar laporan penelitian ini dapat bermanfaat bagi kemajuan dan perkembangan ilmu pengetahuan, terutama dalam bidang ilmu teknik kimia.

Bandung, 17 Desember 2020

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
SURAT PERNYATAAN	iii
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL	x
INTISARI	xi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tema Sentral Masalah	3
1.3 Identifikasi Masalah	3
1.4 Premis	3
1.5 Hipotesis	6
1.6 Tujuan Penelitian	6
1.7 Manfaat Penelitian	6
1.7.1 Manfaat Bagi Mahasiswa	6
1.7.2 Manfaat Bagi Petani Garam	6
1.7.3 Manfaat Bagi Pemerintah	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 Air Laut	7
2.2 Karakteristik Senyawa Dalam Air Laut	8
2.3 Evaporasi	9
2.3.1 Temperatur	10
2.3.2 <i>Relative Humidity</i>	11

2.3.3	Luas Permukaan.....	12
2.3.4	Angin	12
2.4	Persamaan Laju Evaporasi.....	13
2.5	Produksi Garam	14
2.6	<i>Wind Aided Intensified Evaporation (WAIV)</i>	15
BAB III METODE PENELITIAN		19
3.1	Bahan Penelitian	19
3.2	Alat Penelitian	19
3.3	Variasi Percobaan	19
3.4	Prosedur Penelitian	20
3.4.1	Tahap Analisis Bahan Baku.....	20
3.4.2	Tahap Kalibrasi Volume Bak Penampungan.....	20
3.4.3	Tahap Penelitian Utama.....	21
3.5	Analisis	22
3.6	Lokasi dan Rencana Kerja Penelitian	23
BAB IV PEMBAHASAN		24
4.1	Kinerja Evaporasi dalam Satu Hari	24
4.1.1	Perubahan Kondisi Lingkungan	24
4.1.2	Pengaruh Kondisi Lingkungan terhadap Laju Evaporasi	26
4.1.3	Volume Evaporasi	28
4.2	Perbandingan Laju Evaporasi Sistem WAIV dengan Konvensional	29
4.3	Pengaruh Konsentrasi terhadap Sistem Evaporasi	31
4.4	Analisis Kandungan NaCl	32
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		35
5.1	Kesimpulan	35
5.1	Saran	35
DAFTAR PUSTAKA.....		36

LAMPIRAN A <i>MATERIAL SAFETY DATA SHEET</i> (MSDS)	38
A.1 MSDS Asam Nitrat	38
A.2 MSDS Perak Nitrat	39
A.3 MSDS Kalium Kromat	40
A.4 MSDS Magnesium Oksida	41
LAMPIRAN B PROSEDUR ANALISIS	42
B.1 Pembuatan Larutan 0,1 N AgNO ₃	42
B.2 Pembuatan indikator K ₂ CrO ₄ 5%	42
B.3 Analisis NaCl dengan Metode Mohr	42
LAMPIRAN C DATA ANTARA	43
C.1 Analisis Metode Mohr	43
C.2 Sistem Konvensional	44
C.3 Sistem WAIV	50
C.4 Pengaruh Lingkungan terhadap Laju Evaporasi	54
C.5 Volume Evaporasi dalam Satu Hari	54
C.6 Perbandingan Laju Evaporasi Sistem WAIV terhadap Sistem Konvensional	55
C.7 Konsentrasi terhadap Laju Evaporasi	56
LAMPIRAN D CONTOH PERHITUNGAN	57
D.1 Volume Sampling	57
D.2 Analisis Metode Mohr	57
D.3 Volume Evaporasi	58
D.4 Laju Evaporasi	58

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Urutan Proses Pengendapan Senyawa Garam dari Air Laut selama Proses Evaporasi	9
Gambar 2. 2 Skema Perpindahan Panas dan Perpindahan Massa Akibat Perbedaan Temperatur dan <i>Humidity</i> antara Permukaan Air dengan Udara	11
Gambar 2. 3 Proses Produksi Garam dengan Metode Kristalisasi Bertingkat.....	15
Gambar 2. 4 Metode Operasi pada Sistem WAIV	16
Gambar 3. 1 Skema Rangkaian Alat.....	19
Gambar 3. 2 Skema Prosedur Kalibrasi Volume Bak Penampungan	20
Gambar 3. 3 Skema Prosedur Proses Evaporasi Sistem WAIV	21
Gambar 3. 4 Skema Prosedur Proses Evaporasi Sistem Konvensional	22
Gambar 4. 1 Data Persebaran Nilai <i>Relative Humidity</i> pada Setiap Run	24
Gambar 4. 2 Data Persebaran Nilai Temperatur Udara pada Setiap Run	25
Gambar 4. 3 Data Persebaran Nilai Kecepatan Angin pada Setiap Run.....	25
Gambar 4. 4 Pengaruh Kondisi Lingkungan terhadap Laju Evaporasi Sistem WAIV	26
Gambar 4. 5 Pengaruh Kondisi Lingkungan terhadap Laju Evaporasi Sistem Konvensional	27
Gambar 4. 6 Rata-Rata Volume Evaporasi Setiap Jam dalam Satu Hari Sistem Konvensional dan WAIV	28
Gambar 4. 7 Sistem Evaporasi yang Digunakan.	29
Gambar 4. 8 Rata-Rata Laju Evaporasi pada Variasi Konsentrasi	31
Gambar 4. 9 Endapan pada Bagian Alat Evaporasi Selama Run.....	33
Gambar 4. 10 Analisis Kandungan NaCl Metode Mohr.....	34

DAFTAR TABEL

Tabel 1. 1 Luas Lahan Tambak Garam, Jumlah Petambak Garam, dan Produksi Garam tahun 2012-2017	2
Tabel 1. 2 Neraca Garam Tahun 2016-2018.....	2
Tabel 1. 3 Premis Evaporasi Menggunakan Alat dengan Sistem WAIV	4
Tabel 2. 1 Komposisi Ion Utama dalam Air Laut.....	7
Tabel 2. 2 Tingkat Kepekatan dan Senyawa yang Terendapkan dari Air Laut.	8
Tabel 2. 3 Nilai Koefisien Aktivitas Air dalam Larutan Garam.....	14
Tabel 2. 4 Perbandingan Laju Rata-Rata Sistem WAIV dan Konvensional	17
Tabel 2. 5 Komposisi Umpan Jenis 1 dan 2, Sebelum dan Sesudah WAIV.....	18
Tabel 3. 1 Pelaksanaan Kerja Penelitian.....	23
Tabel 4. 1 Perbandingan Laju Evaporasi WAIV terhadap Konvensional	30

INTISARI

Produksi garam di Indonesia masih belum dapat mencukupi kebutuhan garam secara keseluruhan yang menyebabkan Indonesia masih harus melakukan impor garam setiap tahunnya. Selain itu, kebutuhan garam di Indonesia setiap tahunnya cenderung mengalami peningkatan. Hal ini menyebabkan diperlukan adanya pengembangan metode evaporasi yang memungkinkan laju evaporasi air laut lebih cepat sehingga laju produksi garam dapat ditingkatkan. Tujuan penelitian ini adalah untuk mempelajari metode evaporasi air laut artifisial dengan sistem konvensional dan WAIV sehingga dapat diterapkan untuk meningkatkan produksi garam di Indonesia untuk mengimbangi peningkatan kebutuhan garam setiap tahunnya hingga Indonesia dapat mencapai swasembada garam.

Metode yang dilakukan dalam penelitian ini adalah evaporasi dengan sistem WAIV dan konvensional. Proses evaporasi dengan sistem WAIV memiliki prinsip yaitu meningkatkan area evaporasi melalui kain untuk menghasilkan laju evaporasi yang lebih tinggi dibandingkan sistem konvensional. Penelitian ini dibagi menjadi 2 tahap, yaitu tahap penelitian awal dan tahap penelitian utama. Pada tahap penelitian awal akan dilakukan kalibrasi ketinggian bak, lalu akan dianalisis kandungan NaCl di dalam air laut artifisial sebagai bahan baku dengan metode Mohr. Tahap penelitian utama dilakukan dengan evaporasi pada sistem WAIV dan konvensional secara bersamaan. Sistem konvensional memiliki luas tapak $0,6 \text{ m}^2$ dan sistem WAIV memiliki luas tapak $0,66 \text{ m}^2$ dengan luas kain terbasahi yaitu $8,93 \text{ m}^2$. Selama proses penelitian utama, dilakukan pengukuran ketinggian air dalam bak penampungan, temperatur, *relative humidity*, dan kecepatan angin. Variasi yang dilakukan dalam penelitian ini adalah metode evaporasi yaitu dengan sistem WAIV dan konvensional. Selain itu dilakukan variasi konsentrasi bahan baku yaitu pada konsentrasi 3 hingga 21 ‰ dengan selang konsentrasi 2 ‰.

Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa evaporasi dengan sistem WAIV memiliki laju evaporasi yang lebih cepat 11,2 kali dibandingkan dengan laju evaporasi sistem konvensional. Kinerja evaporasi terbaik dicapai pada pukul 13.00, hal ini dapat dilihat dari volume evaporasi tertinggi yang dicapai pada waktu tersebut. Laju evaporasi dipengaruhi oleh perubahan kondisi lingkungan dimana nilai perubahannya berbanding terbalik dengan perubahan *relative humidity* dan berbanding lurus dengan perubahan temperatur udara. Seiring dengan peningkatan konsentrasi larutan dalam proses evaporasi maka laju evaporasi akan semakin lambat.

Kata kunci: air laut, garam, evaporasi, WAIV

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Di Indonesia, garam digunakan sebagai garam konsumsi untuk memenuhi kebutuhan rumah tangga dan juga kebutuhan diet. Selain itu, garam digunakan juga dalam industri yang meliputi industri kimia, industri aneka pangan, industri farmasi, industri perminyakan, dan industri penyamakan kulit, dan industri-industri lainnya. Klasifikasi garam sebagai garam konsumsi dan garam industri ini didasarkan pada kandungan zat kimia yang terkandung dalam garam, terdapat syarat mutu yang bervariasi dan harus dipenuhi untuk masing-masing keperluan. Misalnya, syarat mutu kandungan NaCl yang telah ditetapkan dalam Peraturan Menteri Perindustrian RI Nomor 88/M-IND/PER/10/2014 untuk garam konsumsi rumah tangga adalah min. 94%, garam untuk industri kimia adalah min. 96%, garam untuk industri aneka pangan adalah min. 97% serta garam untuk farmasi adalah min. 99,8%.

Garam dapat diperoleh dengan tiga metode, yaitu melalui evaporasi air laut, penambangan batuan garam, dan evaporasi air sumur garam. Di Indonesia, metode yang digunakan untuk memperoleh garam adalah dengan evaporasi air laut secara bertingkat dengan bantuan sinar matahari yang biasa dikenal dengan metode konvensional. Waktu yang dibutuhkan untuk proses tersebut adalah sekitar 40 hari (Sudarto, 2011) dan konsekuensi yang timbul dari metode ini adalah kualitas garam yang tidak seragam (Salim dan Munadi, 2016).

Berdasarkan data Kementerian Kelautan dan Perikanan (KKP, 2015), luas lahan tambak garam yang dikelola oleh petambak garam di Indonesia pada tahun 2015 adalah 25.875 hektar dengan produksi garam sejumlah 2,84 juta ton. Sebanyak 2,5 juta ton diproduksi oleh rakyat yang digunakan untuk memenuhi kebutuhan garam konsumsi dan sisanya berupa garam industri yang diproduksi PT. Garam untuk memenuhi kebutuhan garam industri di Indonesia. Garam yang diproduksi oleh rakyat memiliki kandungan NaCl berkisar antara 81% - 96% dengan rata-rata kandungan NaCl sebesar 92,69%, garam produksi rakyat tersebut yang memiliki kandungan NaCl diatas 95% hanya 31,04% dari total produksi. Neraca garam untuk tahun 2016-2018 di Indonesia dapat dilihat pada Tabel 1.2.

Tabel 1. 1 Luas Lahan Tambak Garam, Jumlah Petambak Garam, dan Produksi Garam tahun 2012-2017 (Ditjen PRL, 2018; Satu Data Kelautan dan Perikanan, 2018)

Tahun	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Luas lahan tambak garam (hektar)	26.900	29.117	27.748	25.875	12.560	20.821
Jumlah petambak garam (orang)	30.668	28.723	20.106	12.756	16.445	19.503
Produksi garam (ton)	2.473.716	1.163.608	2.502.891	2.763.954	118.055	1.020.925

Tabel 1. 2 Neraca Garam Tahun 2016-2018 (Kementerian Perindustrian, KKP, BPS, 2018)

Rincian	Tahun			
	2016	2017	2018	
Stok awal (ton)	1.932.335	789.939	349.505	
Produksi (ton)	138.645	916.900	1.500.000	
Impor (ton)	2.036.556	2.196.539	-	
Ekspor (ton)	319	215	-	
Penggunaan (ton)	Industri	3.009.683	3.243.581	3.669.432
	Rumah tangga	307.595	310.076	313.848
Stok akhir (ton)	789.939	349.505	-2.133.776	

Berdasarkan Tabel 1.1, produksi garam di Indonesia memiliki produksi yang berfluktuasi akibat proses produksi garam dengan metode konvensional sangat dipengaruhi oleh musim baik kuantitas maupun kualitas. Jika musim hujan lebih panjang dibandingkan musim panas maka produksi garam pun akan terhambat. Hal ini dibuktikan pada tahun 2016 dimana produksi garam sangat rendah akibat fenomena La Nina yang merupakan fenomena angin basah yang menyebabkan periode musim hujan lebih panjang (BPS, 2018).

Berdasarkan Tabel 1.2, dapat dilihat bahwa produksi garam di Indonesia masih belum dapat memenuhi kebutuhan sehingga untuk memenuhi kebutuhan tersebut, masih perlu dilakukan impor garam untuk setiap tahunnya. Selain itu, penggunaan garam baik industri maupun rumah tangga semakin tinggi setiap tahunnya karena penambahan jumlah penduduk dan industri (Salim dan Munadi, 2016). Berdasarkan Peraturan Pemerintah RI Nomor 9 Tahun 2018, izin impor komoditas pergaraman sebagai bahan baku dan bahan penolong industri pada tahun 2018 ditetapkan sebesar 2.370.054,45 Ton. Oleh karena itu diperlukan

adanya pengembangan proses evaporasi air laut sehingga proses produksi garam bisa lebih efisien dan produksinya pun dapat ditingkatkan.

Wind Aided Intensified Evaporation (WAIV) adalah teknologi yang memungkinkan pemekatan air laut yang lebih efisien karena laju proses evaporasi yang terjadi dengan sistem tersebut yang lebih cepat dengan bantuan angin dan dalam proses evaporasi dengan sistem tersebut tidak bergantung sepenuhnya pada panas matahari. Evaporasi dengan sistem WAIV ini memaksimalkan potensi dari angin yang melalui kain pada sistem WAIV untuk meningkatkan laju evaporasi dengan tetap menjaga luas tapak atau luas lahan yang dibutuhkan tetap minimum.

1.2 Tema Sentral Masalah

Kebutuhan garam di Indonesia masih mengandalkan impor karena kuantitas garam yang diproduksi di Indonesia belum dapat memenuhi kebutuhan yang ada. Oleh sebab itu diperlukan adanya pengembangan metode evaporasi air laut di Indonesia dengan alternatif menggunakan alat dengan sistem WAIV sehingga proses evaporasi air laut dapat dilakukan dengan waktu yang lebih singkat dan efisien.

1.3 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang dan tema sentral masalah yang dirumuskan diatas, beberapa masalah yang dapat diidentifikasi dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana perbandingan laju evaporasi pada sistem WAIV terhadap sistem evaporasi konvensional?
2. Bagaimana pengaruh perubahan kondisi lingkungan terhadap laju evaporasi sistem WAIV dan konvensional?
3. Bagaimana pengaruh konsentrasi bahan baku terhadap laju evaporasi pada sistem WAIV dan konvensional?

1.4 Premis

Berdasarkan studi literatur, premis dari penelitian disajikan dalam bentuk tabel pada Tabel 1.3.

Tabel 1. 3 Premis Evaporasi Menggunakan Alat dengan Sistem WAIV

No.	Peneliti	Variabel		Analisis	Hasil
		Tetap	Tidak Tetap		
1.	Gilron, J., Folkman, Y., Savliev, R., Waisman, M., Kedem, O. (2003)	laju alir <i>feed</i> (1-2 L/jam)	Metode Evaporasi (WAIV dan <i>pan evaporation</i>)	Perbandingan laju evaporasi WAIV dengan konvensional	Evaporasi dengan sistem WAIV dapat meningkatkan laju evaporasi hingga 10x dibandingkan evaporasi konvensional.
luas tapak (2,48m ²)					
Panjang kain terbasahi (1,8 m)		Jenis kain (<i>net</i> dan <i>nonwoven geotextile</i>)			
Jenis air (Air keran)					
2.	Katzir, L., Volkmann, Y., Daltrophe, N., Korngold, E., Mesalem, R., Oren, Y., Gilron, J. (2009)	Metode aliran (<i>recycle</i>)	Jenis umpan <i>brine</i>	Perbandingan sistem WAIV dengan konvensional	Laju evaporasi WAIV 7x lebih besar dibanding evaporasi konvensional
Luas tapak (0,171 m ²)		(keluaran <i>reverse osmosis</i> dan keluaran <i>electrodialysis</i>)	Pengaruh kecepatan angin dan perbedaan tekanan uap jenuh	Saat konsentrasi <i>brine</i> semakin tinggi, maka laju evaporasi semakin rendah	
Area terbasahi (1 m ²)					

Tabel 1. 3 Premis Evaporasi Menggunakan Alat dengan Sistem WAIV (lanjutan)

No.	Peneliti	Variabel		Analisis	Hasil
		Tetap	Tidak Tetap		
3.	Murray, B., McMinn, D. dan Gilron, J., (2015)	Metode pengaliran <i>feed</i> (<i>single pass</i>)		pengaruh kondisi cuaca terhadap proses evaporasi pada WAIV. perbandingan laju evaporasi sistem WAIV dan konvensional	Evaporasi paling banyak terjadi pada pukul 7 pagi hingga pukul 7 malam kecepatan angin tertinggi pada pukul 7 pagi hingga pukul 7 malam <i>relative humidity</i> tinggi pada pukul 12 pagi hingga pukul 7 pagi laju evaporasi pada sistem WAIV 10-24x lebih cepat dibandingkan evaporasi konvensional
		Dimensi alat sistem WAIV (p=20m, l=7,6m, t=4m)	Metode Evaporasi (WAIV dan <i>pan evaporation</i>)		
		Luas tapak (160m ²)			
		Jenis bahan baku (Air)			
4.	Macedonio, F., Katzir, L., Geisma, N., Simone, S., Drioli, E., Gilron, J. (2010)	Luas tapak (0,17m ²)	Komposisi umpan <i>brine</i> (air sumur, keluaran <i>reverse osmosis</i> jenis 1,2, dan 3)	Peningkatan konsentrasi umpan <i>brine</i>	Sistem WAIV dapat digunakan untuk memekatkan konsentrasi <i>brine</i> hingga 10x konsentrasi awal.

1.5 Hipotesis

Hipotesis yang dapat disusun berdasarkan studi pustaka yang telah dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Laju evaporasi dengan sistem WAIV 10 kali lebih cepat dibandingkan laju evaporasi konvensional.
2. Perubahan laju evaporasi berbanding terbalik dengan perubahan relative humidity (RH) dan berbanding lurus terhadap perubahan temperatur udara dan kecepatan angin.
3. Semakin tinggi konsentrasi bahan baku maka laju evaporasi akan semakin lambat.

1.6 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah Mempelajari metode evaporasi air laut artifisial yang dengan sistem konvensional dan WAIV.

1.7 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat bagi beberapa pihak, antara lain:

1.7.1 Manfaat Bagi Mahasiswa

Dapat memberikan pengetahuan mengenai perbandingan laju proses evaporasi antara sistem WAIV dengan konvensional dan pengetahuan mengenai pengaruh konsentrasi bahan baku terhadap laju evaporasi menggunakan sistem WAIV dan konvensional. Selain itu juga penelitian ini dapat dimanfaatkan sebagai sumber informasi untuk penelitian selanjutnya.

1.7.2 Manfaat Bagi Petani Garam

Dapat menjadi alternatif sistem evaporasi yang dapat digunakan untuk pembuatan larutan garam jenuh dalam waktu yang lebih singkat sehingga proses pembuatan garam di Indonesia semakin efisien.

1.7.3 Manfaat Bagi Pemerintah

Dapat digunakan sebagai salah satu metode pembuatan larutan garam jenuh untuk meningkatkan kuantitas garam produksi dalam negeri sehingga Indonesia dapat mencapai swasembada garam konsumsi maupun industri dan harga garam dalam negeri dapat terjaga.