

INTENSIFIKASI PENGUAPAN AIR LAUT MENGGUNAKAN 3D ROPE EVAPORATOR

Laporan Penelitian

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

oleh :

Vincent

(6141901016)

Pembimbing :

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

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



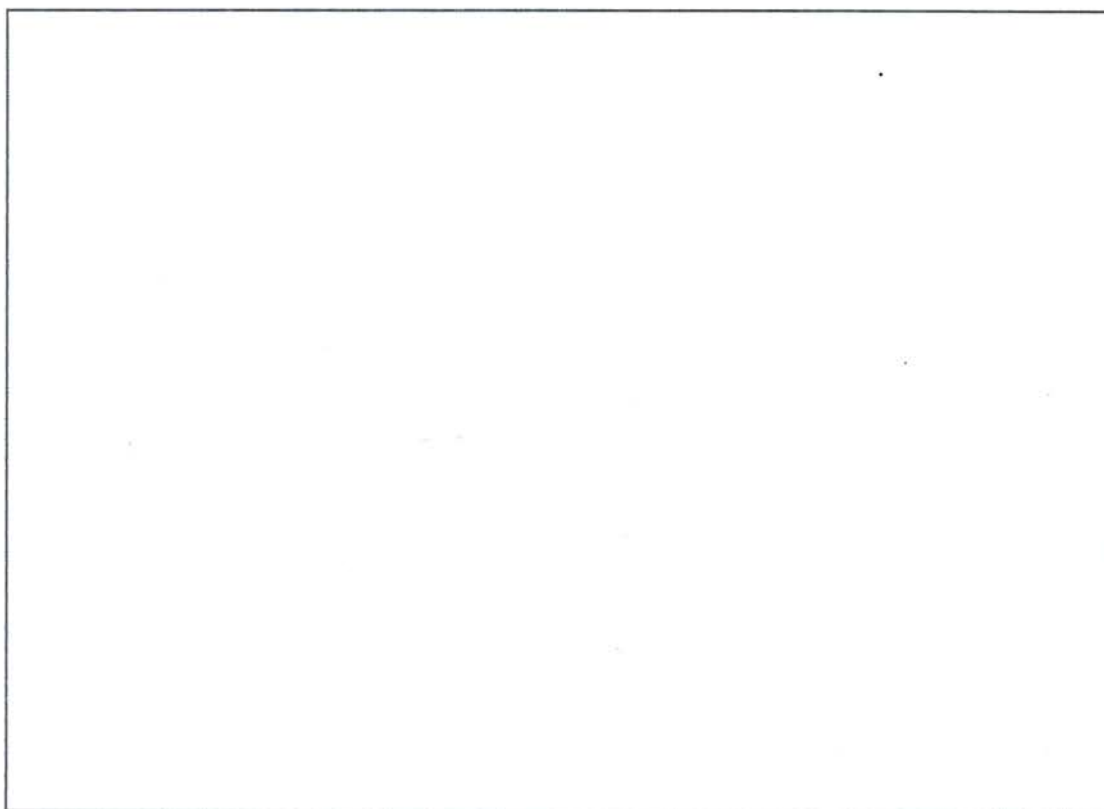
**PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN**

2023

LEMBAR PENGESAHAN

**JUDUL : INTENSIFIKASI PENGUAPAN AIR LAUT MENGGUNAKAN 3D
ROPE EVAPORATOR**

CATATAN :



Telah diperiksa dan disetujui,
Bandung, 06 Februari 2023

Pembimbing 1,

Pembimbing 2,



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



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

LEMBAR REVISI

**JUDUL : INTENSIFIKASI PENGUAPAN AIR LAUT MENGGUNAKAN 3D
ROPE EVAPORATOR**

CATATAN :

Telah diperiksa dan disetujui,
Bandung, 06 Februari 2023

Penguji,



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



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

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Vincent

NPM : 6141901016

dengan ini menyatakan bahwa laporan penelitian dengan judul :

INTENSIFIKASI PENGUAPAN AIR LAUT MENGGUNAKAN 3D ROPE EVAPORATOR

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, 06 Februari 2023

Vincent

(6141901016)

INTISARI

Garam adalah bahan pokok kebutuhan manusia. Indonesia merupakan sebuah negara kepulauan yang memiliki kemampuan untuk memproduksi garam untuk kebutuhan warganya, namun sangat disayangkan untuk memenuhi hal tersebut Indonesia terkadang masih perlu melakukan impor kepada negara penghasil garam lainnya. Kekurangan produksi bisa terjadi dikarenakan perubahan cuaca sehingga penguapan kurang maksimal maupun penggunaan metode produksi yang kurang efektif. Metode 3D Rope adalah salah satu dari beberapa metode yang dapat digunakan untuk mempercepat produksi garam.

Penggunaan 3D Rope masih jarang dilakukan di Indonesia, yang mungkin dikarenakan masih berupa hal yang baru dan masih banyak tugas yang harus dilaksanakan untuk mendapatkan variabel terbaik puncak performa alat 3D Rope. Penelitian ini diharapkan dapat mampu memberi kontribusi mengenai variabel yang berdampak kepada efektivitas alat 3D Rope, antara lain %RH dimana dampak %RH yang tinggi (*saturated*) akan mengakibatkan penguapan tidak terjadi serta penggunaan banyak jumlah untaian dimana semakin banyak jumlah untaian yang digunakan akan meningkatkan luas permukaan penguapan sehingga laju penguapan meningkat.

Data yang telah didapatkan juga diolah menggunakan Matlab agar dapat dimodelkan dengan persamaan Harbeck, Penman, dan Priestley-Taylor namun dari ketiga persamaan tersebut kurang dapat mewakili penguapan yang terjadi pada alat 3D Rope dikarenakan dampak laju alir udara terhadap geometri sistem sehingga perhitungan model terhadap data asli menjadi *undervalued*. Penggunaan persamaan pemodelan yang menggunakan faktor resistansi udara diharapkan dapat mengatasi permasalahan tersebut dimana persamaan ini lebih dapat menggambarkan dampak geometri sistem terhadap laju penguapan.

Kata kunci : Garam, Penguapan, 3D Rope, Variabel, Pemodelan

ABSTRACT

Salt is a staple commodity for human consumption. Indonesia is a nation with a capability to produce its own salt for its daily usage, but sadly Indonesia still need to import much of its need to other salt producer nation. Small production capability might caused by bad weather that reduce evaporation rate or using lower efficiency method. 3D Rope method is one of salt producing method that can produce salt faster.

The usage of 3D Rope is still rare in Indonesia, that might be contributed by its novelty and still needed many more perfection in order to achieve peak performance by twerking variables. This research is hoped to contribute variable that affect efficiency of 3D Rope, some of them are %RH that if the air is saturated that mean no evaporation will be made and also the quantity of holder bundle that used in the 3D Rope where the more bundle used the more evaporation area and that mean evaporation rate is increased.

The retrieved data will be modeled by using Matlab using three equations, namely Harbeck, Penman, and Priestley-Taylor. But of all of those three equation still not fully represent evaporation on 3D Rope due to wind speed affect in work with surface geometry of the system that affecting the calculation to be undervalued compared to the actual data. Air resistance might represent more similarly the evaporation data and the model, by using an equation that include air resistance in its calculation hopefully it will give better model that represent the data.

Keywordi : Salt, Evaporation, 3D Rope, Variable, Model

KATA PENGANTAR

Puji syukur panjatkan kehadapan Tuhan Yang Maha Esa karena atas berkat rahmat-Nya laporan penelitian ini yang berjudul "Intensifikasi Penguapan Air Laut Menggunakan 3D Rope Evaporator" dapat diselesaikan tepat pada waktunya. Laporan penelitian ini disusun untuk memenuhi tugas akhir guna mencapai gelar sarjana di bidang ilmu Teknik Kimia. Dalam penyusunan laporan penelitian ini, penulis mendapatkan banyak bantuan, masukan, bimbingan, dan dukungan dari berbagai pihak. Untuk itu, melalui kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang tulus kepada:

1. Keluarga penulis terutama orangtua atas jasa dan kerja kerasnya sehingga penulis dapat melanjutkan pendidikan ke jenjang yang lebih tinggi dan terus mendukung atas keputusan yang dipilih oleh penulis.
2. Ibu Prof. Dr. Ir. Judy R. B. Witono, M.App.Sc. dan Bapak Herry Santoso, S.T., M.T.M., Ph.D. selaku dosen pembimbing laporan penelitian atas segala bimbingan, arahan serta saran yang diberikan kepada penulis sehingga laporan penelitian ini dapat diselesaikan dengan baik.
3. Segenap masyarakat Kecamatan Merdeka/O'lio, Kupang Timur khususnya Bapak Matias dan keluarga serta Bapak Anderius serta keluarga yang telah membantu dalam pembuatan alat dan pengumpulan data yang diperlukan dalam penyusunan laporan ini.

Penulis menyadari bahwa laporan penelitian ini masih jauh dari sempurna dan perlu pendalaman lebih lanjut. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran dari semua pihak yang bersifat konstruktif demi kesempurnaan laporan penelitian ini. Penulis berharap semoga gagasan – gagasan pada laporan penelitian ini dapat bermanfaat bagi dunia ilmu pengetahuan dan bidang ilmu teknik kimia.

Bandung, 06 Februari 2023

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
SURAT PERNYATAAN	iii
LEMBAR REVISI	iv
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR SIMBOL	xii
INTISARI	xiii
<i>ABSTRACT</i>	xiv
BAB 1	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tema Sentral Masalah	2
1.3 Identifikasi Masalah	3
1.4 Premis	3
1.5 Hipotesis	3
1.6 Tujuan Penelitian	3
1.7 Manfaat Penelitian	4
BAB 2	5
2.1 Air Laut	5
2.2 Garam	6
2.3 Evaporasi	7
2.4 Produksi Garam Hasil Laut	10
2.4.1 Metode Konvensional (Solar Evaporation)	10
2.4.2 Metode Geomembran	10
2.4.3 3D Rope Evaporator	10
BAB 3	12
3.1 Rencana Penelitian	12
3.2 Alat	12

3.2.1	3D Rope Evaporator.....	12
3.2.2	<i>Holder</i> dan Untaian.....	13
3.3	Bahan.....	14
3.4	Variasi Penelitian.....	14
3.5	Pemodelan Penguapan.....	14
3.5.1	Penman.....	14
3.5.2	Priestley Taylor.....	15
3.5.3	Harbeck.....	15
3.6	Prosedur Penelitian.....	15
3.6.1	Pengambilan Bahan Penelitian.....	15
3.6.2	Kalibrasi Bak Penampung.....	15
3.6.3	<i>Run</i> Utama.....	17
3.6.3.1	Perbandingan Efisienitas Jumlah Lubang Yang Diisi Sumbu Pada <i>Holder</i>	17
3.6.3.2	Perbandingan Efisienitas 3D Rope Evaporator Dengan Konvensional.....	18
3.6.3.3	Pemodelan dan Validasi Parameter.....	18
3.7	Analisis.....	19
3.8	Lokasi Dan Tempat Kerja.....	19
BAB 4	.....	21
4.1	Kondisi Lingkungan Alat 3D Rope.....	22
4.1.1	Pengaruh Laju Alir Udara.....	23
4.1.2	Pengaruh Temperatur.....	24
4.1.2	Pengaruh %RH.....	24
4.2	Pengunaan Sumbu.....	25
4.3	Laju Penguapan.....	28
4.4	Efisienitas Penguapan.....	30
4.5	Pemodelan Penguapan.....	31
4.6	Validasi Pemodelan.....	33
4.7	Peninjauan Pemodelan Yang Cocok.....	35
BAB 5	.....	36
5.1	Kesimpulan.....	36
5.2	Saran.....	36
DAFTAR PUSTAKA	.....	37
LAMPIRAN A	.....	40
A.1	Pengunaan Sumbu.....	40

A.2	Fungsi Pemodelan	40
A.2.1	Fungsi Harbeck	40
A.2.2	Fungsi Penman	41
A.2.3	Fungsi Priestley-Taylor	41
A.3	Penentuan Parameter	42
A.3.1	Metode Harbeck	42
A.3.2	Metode Penman	44
A.3.3	Metode Priestley-Taylor	46
A.4	Validasi Parameter	49
A.4.1	Metode Harbeck	49
A.4.2	Metode Penman	50
A.4.3	Metode Priestley-Taylor	52
LAMPIRAN B	.....	55
B.1	Kalibrasi Bak Penampung	55
B.1.1	Bak Penampung 3D Rope	55
B.1.2	Bak Penampung Konvensional	56
B.2	<i>Run</i> Utama	57
B.3	Kurva Perbandingan	59
B.3.1	Kurva Perbandingan Suhu	59
B.3.2	Kurva Perbandingan Laju Alir Udara	60
B.3.3	Kurva Perbandingan %RH	61
B.4	Parameter, SSE, Dan R^2 Pemodelan	61
B.5	Persentase Kenaikan Parameter	62
B.6	Validasi Pemodelan	62

DAFTAR TABEL

Gambar 2.1 Pengelompokan Garam.....	7
Gambar 2.2 Contoh Aplikasi Rangkaian 3d Rope Evaporator	11
Gambar 2.3 Contoh Skema Rangkaian 3d Rope Evaporator.....	iii
Gambar 3.1 Skema 3d Rope Evaporator.....	12
Gambar 3.2 Skema <i>holder</i>	13
Gambar 3.3 Prosedur pengambilan air laut.....	16
Gambar 3.4 Prosedur pelarutan garam dengan air tawar.....	16
Gambar 3.5 Prosedur Kalibrasi Bak Penampung.....	17
Gambar 3.6 Prosedur Run Utama Perbandingan Efisienitas Jumlah Holder dan Panjang Tali.....	17
Gambar 3.7 Perbandingan Efisienitas 3d Rope Evaporator Dengan Metode Tradisional.....	18
Gambar 3.8 Penentuan pemodelan dan parameter.....	18
Gambar 3.9 Validasi parameter.....	19
Gambar 4.1 Alat 3D Rope dan Konvensional.....	21
Gambar 4.2 Grafik Plot Laju Penguapan Terhadap Laju Alir Udara 02-03 November 2022.....	23
Gambar 4.3 Grafik Plot Laju Penguapan Terhadap Laju Alir Udara 04-05 November 2022.....	23
Gambar 4.4 Grafik Plot Laju Penguapan Terhadap Suhu Lingkungan 02-03 November 2022.....	24
Gambar 4.5 Grafik Plot Laju Penguapan Terhadap Suhu Lingkungan 04-05 November 2022.....	24
Gambar 4.6 Grafik Plot Laju Penguapan Terhadap %RH Lingkungan 02-03 November 2022.....	25
Gambar 4.7 Grafik Plot Laju Penguapan Terhadap %RH Lingkungan 04-05 November 2022.....	25
Gambar 4.8 Ilustrasi Efek Penghalang (Bangunan) Terhadap Aliran Udara.....	26
Gambar 4.9 Ilustrasi Efek Penghalang Terhadap Aliran Udara Menggunakan Asap.....	27
Gambar 4.10 Grafik Kenaikan Laju Alir Terhadap Perbedaan suhu	27
Gambar 4.11 Grafik Dampak Kenaikan Laju Alir Fluida Terhadap Laju Evaporasi.....	30
Gambar 4.12 Grafik Validasi Parameter 02 November Terhadap 04 November.....	33
Gambar 4.13 Grafik Validasi Parameter 03 November Terhadap 05 November	34

Gambar B.1 Kurva Kalibrasi Bak Penampung 3D Rope	56
Gambar B.2 Kurva Kalibrasi Bak Penampung Konvensional	57
Gambar B.3 Grafik Plot Laju Penguapan Terhadap Suhu Lingkungan 02-03 November 2022	59
Gambar B.4 Grafik Plot Laju Penguapan Terhadap Suhu Lingkungan 04-05 November 2022	60
Gambar B.5 Grafik Plot Laju Penguapan Terhadap Laju Alir Udara 02-03 November 2022	60
Gambar B.6 Grafik Plot Laju Penguapan Terhadap Laju Alir Udara 04-05 November 2022	60
Gambar B.7 Grafik Plot Laju Penguapan Terhadap %RH Lingkungan 02-03 November 2022	61
Gambar B.8 Grafik Plot Laju Penguapan Terhadap %RH Lingkungan 04-05 November 2022	61
Gambar B.9 Grafik Validasi Parameter 02 November Terhadap 04 November	63
Gambar B.10 Grafik Validasi Parameter 03 November Terhadap 05 November	63

DAFTAR GAMBAR

Tabel 1.1 Data Kebutuhan Garam di Indonesia (ton).....	1
Tabel 1.2 Data Impor Garam tahun 2015-2019 (ton)	2
Tabel 2.1 Komposisi Air Laut.....	5
Tabel 2.2 Tingkat Pengendapan Senyawa pada Air Laut.....	6
Tabel 3.1 Jadwal Pengerjaan Penelitian.....	20
Tabel 4.1 Perbandingan Laju Penguapan Variasi Sumbu 17 & Sumbu 25.....	26
Tabel 4.2 Perbandingan Laju Penguapan Metode Konvensional.....	29
Tabel 4.3 Perbandingan Laju Penguapan Metode 3D Rope.....	29
Tabel 4.4 Rasio Laju Penguapan 3D Rope terhadap metode konvensional.....	31
Tabel 4.5 Hasil Pengolahan Matlab.....	32
Tabel 4.6 Perbandingan Antara Konstanta Tebakan Awal Dengan Konstanta Akhir.....	32
Tabel 4.7 Perbandingan SSE dan R ² Validasi Parameter.....	34
Tabel B.1 Kalibrasi Bak Penampung 3D Rope.....	55
Tabel B.2 Kalibrasi Bak Penampung Konvensional.....	56
Tabel B.3 02 November 2023.....	57
Tabel B.4 03 November 2023.....	58
Tabel B.5 04 November 202.....	58
Tabel B.6 05 November 2023.....	59
Tabel B.7 02 November 2023 dan 03 November 2023.....	61
Tabel B.8 04 November 2023 dan 05 November 2023.....	62
Tabel B.9 Persentase Kenaikan.....	62
Tabel B.10 Persentase Kenaikan.....	62
Tabel 4.2 Perbandingan Laju Penguapan Metode Konvensional.....	29
Tabel 4.3 Perbandingan Laju Penguapan Metode 3D Rope.....	29
Tabel 4.4 Rasio Laju Penguapan 3D Rope terhadap metode konvensional.....	31
Tabel 4.5 Hasil Pengolahan Matlab.....	32
Tabel 4.6 Perbandingan Antara Konstanta Tebakan Awal Dengan Konstanta Akhir.....	32
Tabel 4.7 Perbandingan SSE dan R ² Validasi Parameter.....	34
Tabel B.1 Kalibrasi Bak Penampung 3D Rope.....	55
Tabel B.2 Kalibrasi Bak Penampung Konvensional.....	56

DAFTAR SIMBOL

\diamond	= laju evaporasi (mm/hari)
R_n	= jumlah radiasi (W/m^2)
λ	= kalor laten ($J/Kg\ ^\circ C$)
u	= kecepatan angin (m/s)
γ	= <i>psychrometric constant</i> ($KPa/^\circ C$), dapat dicari melalui
Δ	= <i>slope</i> tekanan uap jenuh dengan suhu ($KPa/^\circ C$), dapat dicari melalui
\bar{T}_s	= suhu rata-rata udara ($^\circ C$)
\bar{T}_a	= suhu rata-rata air ($^\circ C$)
T_w	= suhu air ($^\circ C$)
e_s	= tekanan uap jenuh pada permukaan air (mbar), dapat dicari melalui
e_a	= tekanan uap jenuh udara (mbar), dapat dicari melalui
P	= tekanan atmosferik (kPa)
Le	= panas laten flux (MJ/m^2)
C_p	= kapasitas panas ($J/g^\circ C$)
R_n	= net radiasi (W/m^2)
G_{sc}	= konstanta solar ($0.082W/m^2min$)
dt	= jarak relatif antar bumi matahari
J	= nomor hari pada tahun (misal 1 untuk 1 Januari, 365 untuk 31 Desember)
ω_s	= sudut matahari terbenam (rad)
ϕ	= latitude suatu tempat (rad)
δ	= deklinasi matahari (rad)
N	= durasi penyinaran matahari maksimal (jam)
n	= durasi penyinaran matahari (jam)
a_s	= parameter regresi
b_s	= parameter regresi
K_h	= parameter regresi
a_h	= parameter regresi
α	= albedo surface
R_{nl}	= net long wave radiation
σ	= konstanta boltzman ($4.903 \times 10^{-9} MJ/K^4 m^2 day$)

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia adalah negara maritim yang mempunyai panjang total garis pesisir sebesar 99.093 km. Nilai tersebut menjadikan Indonesia sebagai salah satu negara yang mempunyai nilai total panjang garis pesisir terbesar di dunia. Hal tersebut menjadi keuntungan bagi negara Indonesia dalam mencukupi kebutuhan hasil laut untuk masyarakatnya yang mencapai 278.752.361 jiwa pada tahun 2022, terkhususnya garam laut (NaCl). Garam tersebut terdiri atas garam konsumsi berupa garam dapur dan garam untuk pertanian-peternakan serta garam industri yang digunakan untuk industri kimia, farmasi, perminyakan, dan lainnya.

Tahun 2020 Indonesia memiliki kebutuhan garam total sekitar 4.464.670 ton, berikut adalah tabel data kebutuhan garam di Indonesia.

Tabel 1.1 Data Kebutuhan Garam di Indonesia (ton) (Badan Pusat Statistik, 2020)

Rincian	2016	2017	2018	2019	Estimasi 2020
Industri manufaktur	2.881.299	3.088.007	3.339.437	3.466.819	3.744.655
Rumah tangga	307.595	310.076	313.775	317.634	321.541
Komersial	326.546	313.077	339.739	358.085	377.422
Peternakan dan perkebunan	17.448	18.175	18.932	19.964	21.052
Total	3.532.887	3.729.334	4.011.883	4.162.502	4.464.670

Mencukupi kebutuhannya, Indonesia memproduksi garam secara lokal sebanyak 2.327.078 ton, dimana sisa 2.137.592 ton akan diimpor dari beberapa negara penghasil garam (Amien & Adrienne, 2020). Sejak tahun 2019 jumlah impor garam Indonesia sudah mulai berkurang. Berikut adalah tabel data impor garam Indonesia pada tahun 2015-2019 yang telah didata oleh Badan Pusat Statistik.

Tabel 1.2 Data Impor Garam tahun 2015-2019 (ton) (Badan Pusat Statistik, 2020)

Asal	2015	2016	2017	2018	2019
Australia	1.489.582,0	1.753.934,2	2.296.681,3	2.603.186,0	1.869.684,2
India	333.731,2	380.505,4	251.590,1	227.925,6	719.550,4
Tiongkok	37.404,1	4.630,1	269,2	899,7	568,0
Selandia Baru	2.248,0	2.926,1	2.669,5	3.806,8	4.052,4
Singapura	30,4	91,2	121,5	239,0	229,3
Jerman	237,0	369,9	300,1	236,0	243,0
Denmark	343,0	367,5	486,8	816,7	496,2
Lainnya	473,6	918,6	704,7	1.967,6	573,8
Total	1.864.049,3	2.143.743,0	2.552.823,2	2.839.077,4	2.595.397,3

Indonesia telah menurunkan nilai impor garam, namun kebutuhan garam untuk industri di Indonesia sendiri meningkat 5%-7% per tahunnya (Badan Pusat Statistik, 2020), sehingga perlu diadakan intensifikasi produksi garam untuk mengurangi impor garam. Produksi garam di Indonesia sendiri umumnya masih berupa tradisional yang dipengaruhi oleh curah hujan tiap tahunnya, dimana untuk tahun 2022 sendiri diprediksi mengalami titik terendah senilai 1,20 juta ton (Pusat Riset Kelautan BRSDMKP KKP, 2022).

Peningkatan produksi garam perlu dilaksanakan untuk mengatasi masalah tersebut. Salah satu metode yang dapat digunakan adalah 3D Rope Evaporator yang menggunakan media tali untuk memperluas permukaan penguapan air laut sehingga terjadi percepatan proses pembuatan garam. Metode 3D Rope Evaporator sendiri bila dibandingkan dengan metode tradisional akan lebih efisien dan memiliki nilai produksi yang lebih besar.

1.2 Tema Sentral Masalah

Produktivitas pembuatan garam di Indonesia yang masih rendah terutama dengan penggunaan metode tradisional. Pengembangan penggunaan metode 3D Rope Evaporator dapat membantu mengatasi laju evaporasi yang rendah dari metode tradisional menjadi lebih cepat dan efisien. Produksi garam juga dapat diteliti lebih lanjut terhadap kondisi curah hujan yang tinggi agar dapat meningkatkan produksi di masa iklim hujan.

1.3 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang dan tema sentral pada butir sebelumnya, maka dapat dirumuskan identifikasi masalah sebagai berikut :

1. Pengaruh variabel suhu udara, kecepatan angin, dan kelembapan udara terhadap laju evaporasi 3D Rope Evaporator ?
2. Parameter dan persamaan pemodelan yang cocok digunakan untuk evaporasi 3D Rope Evaporator di lokasi Kupang

1.4 Premis

Premis yang akan digunakan adalah sebagai berikut :

1. Evaporasi akan dipengaruhi oleh suhu, %Rh, dan laju alir udara (Musy dan Higy, 2010)
2. Penggunaan pemodelan Harbeck dan turunannya (Penman & Priestley-Taylor) sensitif terhadap laju alir udara dan geometri sistem yang diamati (Hall & Finch, 2001)

1.5 Hipotesis

Hipotesis yang akan digunakan adalah sebagai berikut :

1. Pengaruh variabel suhu udara yang tinggi, kecepatan angin yang besar, dan kelembapan udara yang kecil akan mempercepat laju evaporasi 3D Rope Evaporator.
2. Pemodelan yang cocok digunakan pada percobaan ini adalah pemodelan Penman/Priestley-Taylor dimana untuk pemodelan Harbeck akan sangat dipengaruhi dengan geometri 3D Rope Evaporator.

1.6 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Mempelajari pengaruh variabel suhu udara, kecepatan angin, dan kelembapan udara terhadap laju evaporasi 3D Rope Evaporator.
2. Mempelajari validasi hasil perbandingan percobaan yang berbeda variabel pada alt 3D Rope Evaporator.

1.7 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah :

1. Bagi mahasiswa/peneliti :

Menjadi pengetahuan mengenai laju evaporasi khususnya variabel yang mempengaruhi, pemodelan evaporasi pada 3D Rope Evaporator, serta dapat menjadi bahan sumber penelitian selanjutnya.

2. Bagi pemerintah :

Menjadi acuan metode produksi garam yang lebih efisien dan cepat, dengan adanya pemodelan yang dapat dijadikan pegangan dalam penentuan hasil produksi terhadap kondisi iklim.

3. Bagi petani garam :

Menjadi contoh metode produksi garam yang dapat membantu produksi garam.