

**STUDI PERBANDINGAN TINGKAT PENURUNAN
BOBOT RUMPUT LAUT DENGAN PENGERING
SECARA ALAMI DAN MENGGUNAKAN
*CABINET DRYER***

SKRIPSI



Disusun Oleh:

SYARIFUDIN
NIM. 31512A0088

**PROGRAM STUDI TEKNIK PERTANIAN
JURUSAN TEKNOLOGI PERTANIAN**

**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MATARAM
MATARAM, 2019**

HALAMAN PENJELASAN

**STUDI PERBANDINGAN TINGKAT PENURUNAN
BOBOT RUMPUT LAUT DENGAN PENGERING
SECARA ALAMI DAN MENGGUNAKAN
*CABINET DRYER***

SKRIPSI



**Diajukan sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh Gelar Sarjana
Teknologi Pertanian pada Program Studi Teknik Pertanian Fakultas Pertanian
Universitas Muhammadiyah Mataram**

Disusun Oleh:

**SYARIFUDIN
NIM. 31512A0088**

**PROGRAM STUDI TEKNIK PERTANIAN
JURUSAN TEKNOLOGI PERTANIAN**

**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MATARAM
MATARAM, 2019**

PERNYATAAN KEASLIAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa :

1. Skripsi ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik (sarjana, magister, dan/atau doktor), baik di Universitas Muhammadiyah Mataram maupun diperguruan tinggi lain.
2. Skripsi ini adalah murni gagasan, rumusan dan penelitian saya sendiri tanpa bantuan pihak lain, kecuali arahan Tim Pembimbing.
3. Skripsi ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.
4. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidak benaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar karena karya ini, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di perguruan tinggi ini.

Mataram, 25 Juli 2019

Yang membuat pernyataan,



NIM: 31512A0088

HALAMAN PERSETUJUAN

**STUDI PERBANDINGAN TINGKAT PENURUNAN
BOBOT RUMPUT LAUT DENGAN PENERING
SECARA ALAMI DAN MENGGUNAKAN
CABINET DRYER**

Disusun Oleh:

SYARIFUDIN
NIM. 31512A0088

Setelah Membaca Dengan Seksama, Kami Berpendapat Bahwa Skripsi Ini Telah
Memenuhi Syarat Sebagai Karya Tulis Ilmiah Telah Mendapat
Persetujuan Pada Tanggal 25 Bulan Juli 2019

Pembimbing Utama,


(Ir. Sawati, M.M.A)
NIDN. 0823075801

Pembimbing Pendamping,


(Erni Romansyah, S.TP., M.Sc.)
NIDN. 0801078801

Mengetahui:

Universitas Muhammadiyah Mataram
Fakultas Pertanian
Dekan,


(H. Esmanah, MP)
NIDN. 0816046601

HALAMAN PENGESAHAN

**STUDI PERBANDINGAN TINGKAT PENURUNAN
BOBOT RUMPUT LAUT DENGAN PENERING
SECARA ALAMI DAN MENGGUNAKAN
CABINET DRYER**

Disusun Oleh:

SYARIFUDIN
NIM. 31512A0088

Pada Hari Kamis Tanggal 25 Bulan Juli Tahun 2019
Telah dipertahan didepan penguji

Tim Penguji :

1. **Ir. Suwati, M.M.A**
Ketua ()
2. **Erni Romansyah, S.TP., M.Sc.**
Anggota ()
3. **Muliatiningsih, SP., MP**
Anggota ()

Skripsi ini telah diterima sebagai bagian dari persyaratan yang diperlukan untuk mencapai kebulatan studi program srata (S1) untuk mencapai tingkat sarjana Pada program Studi Teknik Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Mataram

Mengetahui:
Universitas Muhammadiyah Mataram
Fakultas Pertanian



MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO:

Hiduplah seperti lilin yang memberikan manfaat untuk orang lain yang menerangi hidup sampai titik terangnya habis dan meleleh hingga akhirnya musnah.

Menghindar dari hal-hal buruk adalah hal yang terbaik dari hidupku dan jadikanlah dirimu pintu kebaikan bagi orang lain.

Saudaraku jangan pernah biarkan nafas tersia, waktu tersia Allah lah setiap nafas dan detik yang kita tuju.

PERSEMBAHAN:

- ❖ Untuk orang tuaku tercinta (A. Hamid dan Saadiyah) yang telah membesarkanku dengan penuh kesabaran dan keikhlasan, yang telah merawatku dengan penuh kasih sayang dan telah mendidik serta membiayai hidupku selama ini sehingga aku bisa jadi seperti sekarang ini terimakasih **Ayah terima kasih Bunda semoga Allah merahmatimu.**
- ❖ Untuk semua keluarga besar saya, yang tidak mampu saya ucapkan satu persatu namanya, telah banyak memberikan dorongan dan motivasi untuk menyelesaikan skripsi ini.
- ❖ Untuk orang yang selalu membimbingku dan selalu memberikanku arahan **“Ir. Suwati, M.M.A dan Erni Romansyah S.TP.,M.Sc terima kasih telah membantuku dalam menyelesaikan Skripsi ini walaupun secara tidak langsung**
- ❖ Untuk kampus hijau dan almamater tercinta “universitas muhammadiyah mataram, berkiprah dan mencetak generasi-generasi penerus yang handal tanggap, cermat, bermutu, berakhlak, mulia dan profesionalisme.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis haturkan kepada Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan taufik serta hidayah-Nya, sehingga penulis skripsi yang berjudul "**Studi Perbandingan Tingkat Penurunan Bobot Rumput Laut Dengan Pengering Secara Alami dan Menggunakan *Cabinet dryer***" dapat penulis selesaikan.

Pada kesempatan ini, penulis menyampaikan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan bantuan saran dan masukan dalam menyelesaikan rencana penelitian ini, khususnya kepada yang terhormat:

1. Ibu Ir. Asmawati, M.P., selaku Dekan Fakultas Pertanian, Universitas Muhammadiyah Mataram.
2. Ibu Ir. Hj. Marianah, M.Si., selaku Wakil Dekan I Fakultas Pertanian, Universitas Muhammadiyah Mataram.
3. Bapak Syirril Ihromi, S.P., M.P., selaku Wakil Dekan II Fakultas Pertanian Universitas, Muhammadiyah Mataram
4. Bapak Budy Wiryono, SP., M.Si., selaku Ketua Program Studi Teknik Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Muhammadiyah Mataram.
5. Ibu Ir. Suwati, M.M.A. Selaku Pembimbing dan penguji utama
6. Ibu Erni romansyah, S.TP., M.Sc. Selaku Dosen Pembimbing dan penguji pendamping.
7. Ibu Muliatiningsih Sp, Mp Selaku Penguji Pendamping
8. Ibu Dosen Pembimbing Akademik Fakultas Pertanian, Universitas Muhammadiyah Mataram dan semua pihak yang tidak mungkin disebutkan satupersatu yang turutberpartisipasi dalam proses penyusunan rencana penelitian ini.
9. Seluruh dosen, staf, di fakultas pertanian universitas muhammadiyah mataram yang telah memberikan ilmu dan bimbingan sehingga penulis dapat menyelesaikan studi sesuai waktu yang di harapkan.
10. Semua pihak yang telah banyak membantu, memberikan masukan dan saran sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.

Penulis menyadari sepenuhnya dalam penulisan skripsi ini masih terdapat kekurangan dan sangat jauh dari sempurna. Olehkarenanya, kritik dan saran yang sifatnya membangun sangat penulis harapkan guna penyempurnaan penulis skripsi ini.

Mataram, 25 Juli 2019

Penulis



DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENJELASAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN.....	iii
HALAMAM PERSETUJUAN.....	iv
HALAMAN PENGESAHAN.....	v
MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	
vi	
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR GRAFIK.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
ABSTRAK	xv
ABSTRACT	x1
BAB I. PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	3
1.3. Tujuan dan Manfaat Penelitian	4
1.4. Hipotesis.....	4
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1. Pengertian Rumput Laut	5
2.2. Prinsip Dasar Pengeringan	8
2.3. Laju Pengeringan	9
2.4. Parameter Pengeringan.....	11
2.5. Pengeringan Alami.....	13
2.6. Pengeringan <i>Cabinet dryer</i>	14
BAB III. METODOLOGI PENELITIAN	

3.1. Metode Penelitian.....	16
3.2. Rancangan Percobaan	16
3.3. Tempat dan Waktu Penelitian	16
3.4. Bahan dan Alat Penelitian.....	16
3.5. Pelaksanaan Penelitian	17
3.6. Parameter dan Cara Pengukuran	20
3.7. Analisis Data	21
BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1. Pengeringan Rumput Laut dengan <i>Cabinet drayer</i>	22
4.2. Pengeringan rumput Laut dengan Sinar Matahari	24
4.3. Perbandingan Susut Bobot Rumput Laut Menggunakan <i>Cabinet drayer</i>	25
4.4. Perbandingan Awal dan Akhir Susut Bobot Rumput Laut Menggunakan <i>Cabinet dryer</i> dan Sinar Matahari.....	26
BAB V. SIMPULAN DAN SARAN	
5.1. Simpulan	27
5.2. Saran.....	27
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN-LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
1. Gambar 1. Rumput Laut Basah	5
2. Gambar 2. Rumput Laut Kering	7
3. Gambar 3. Gambar prinsip dasar pengeringan	8
4. Gambar 4. Alat <i>Cabinet dryer</i>	15
5. Gambar 5. Diagram Alir Persiapan Bahan Penelitian	19



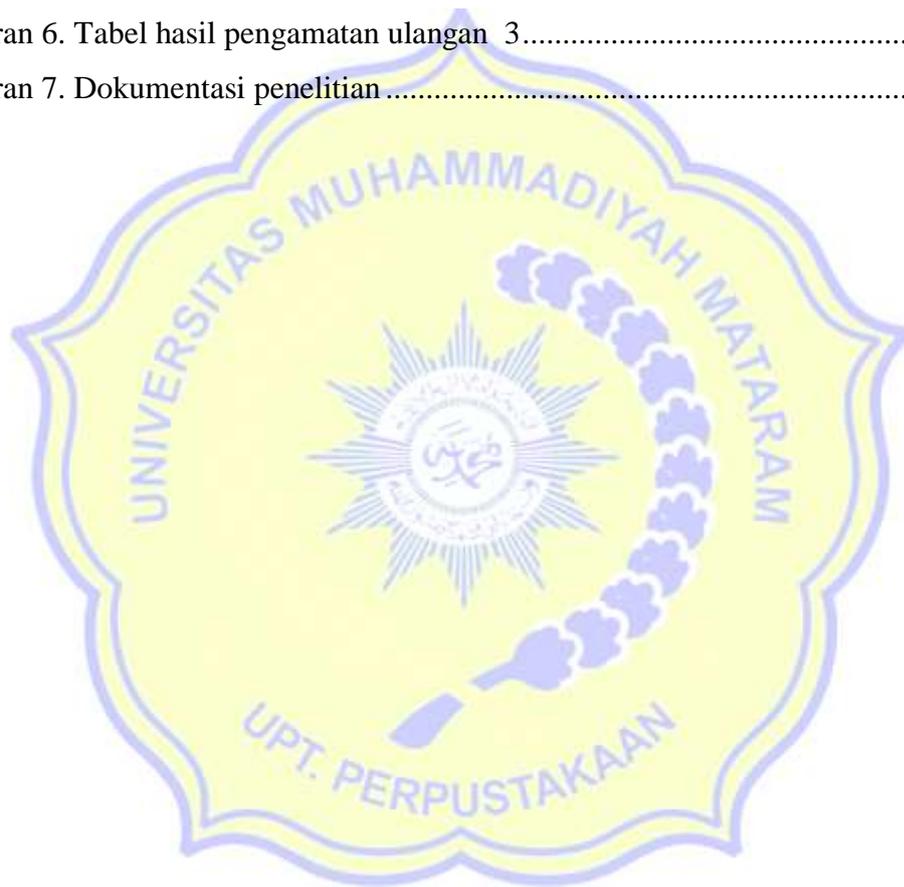
DAFTAR GRAFIK

	Halaman
Grafik 1. Grafik Bobot Bahan (gram) Pada Suhu40°C	23
Grafik 2. Grafik Pengeringan Rumput Laut dengan Sinar Matahari	24
Grafik 3. Grafik Perbandingan susut Bobot Rumput Laut Menggunakan cabinet dryer dan Sinar Matahari	25
Grafik 4. Grafik Perbandingan Awal dan Akhir Susut Bobot Rumput Laut Menggunakan <i>Cabinet dryer</i> dan Sinar Matahari	26



DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Tabel hasil pengamatan ulangan 1.....	30
Lampiran 2. Tabel hasil pengamatan ulangan 2.....	31
Lampiran 3. Tabel hasil pengamatan ulangan 3.....	32
Lampiran 4. Tabel hasil pengamatan ulangan 1.....	33
Lampiran 5. Tabel hasil pengamatan ulangan 2.....	34
Lampiran 6. Tabel hasil pengamatan ulangan 3.....	35
Lampiran 7. Dokumentasi penelitian.....	36



STUDI PERBANDINGAN TINGKAT PENURUNAN BOBOT RUMPUT LAUT DENGAN PENGERING SECARA ALAMI DAN MENGGUNAKAN *CABINET DRYER*

Syarifudin¹⁾, Suwati²⁾, Erni Romansyah³⁾

ABSTRAK

Salah satu alat pengering buatan adalah *Cabinet dryer*. Alat ini dirancang untuk meminimalkan selama proses pengeringan dan memperoleh kualitas yang lebih baik, jika dibandingkan dengan alat pengering lainnya. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbandingan bobot rumput laut dengan pengeringan secara alami dan menggunakan *Cabinet dryer* pada rumput laut. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode matematis dengan melakukan percobaan dilapangan dan di laboratorium, bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah rumput laut yang baru dipanen, alat-alat yang digunakan adalah *Cabinet dryer*, timbangan digital, *termometer*, *hygrometer*, *anemometer*, *lux meter* Parameter yang akan diamati adalah suhu udara, kelembaban udara, laju penguapan air. Analisis data menggunakan pendekatan matematis yang diselesaikan dengan alat bantu *microsof exel*. Perbandingan susut bobot rumput laut dengan menggunakan *Cabinet dryer* menghasilkan susut bobot sebesar 933,89 gram atau setara dengan 93,39%. Sedangkan pengeringan dengan sinar matahari menghasilkan susut bobot sebesar 785,00 gram atau setara dengan 78,50%. Semakin lama waktu pengeringan yang digunakan maka bobot rumput laut akan semakin berkurang.

Kata kunci: pengeringan *Cabinet dryer* dan pengeringan secara alami.

1. Mahasiswa/Penelitian
2. Pembimbing Utama
3. Pembimbing Pendamping

THE COMPARISON STUDY OF WEIGHTLESSNESS SEAWEED BY NATURAL DRIER AND CABINET DRIER

Syarifudin¹⁾, Suwati²⁾, Erni Romansyah³⁾

ABSTRACT

One of the artificial drier is cabinet drier. This drier is made for minimize during the drying process and produce the better quality than others. This research is to know the comparison between weight of seaweed and natural drying by using cabinet drier of seaweed. The method of this research is mathematical method by doing experiment and laboratory, the material that is used in this research is new harvest seaweed, the instruments will be used are cabinet drier, digital weight, thermometer, hygrometer, anemometer, lux meter. The parameter will be researched are air temperature, air humidity, the fast of water evaporation. The data analysis is done by mathematical approach which is finished by Microsoft Excel. The weight of seaweed with cabinet drier is result 933,89 gram or 93,39%. Whereas the drying by the sun light results 785,00 gram weight or 78,50%. The longer the drying takes time, the weight of seaweed will be lightweight.

Kata kunci: The drying of cabinet and natural drier.

1. College student
2. Principal advisor
3. Counselling advisor

BAB I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan negara yang memiliki luas wilayah lautan terluas di dunia yaitu sebesar 3.257.483 km², sehingga Indonesia memiliki sumberdaya perikanan yang sangat besar termasuk didalamnya rumput laut. Rumput laut merupakan tumbuhan laut yang tergolong dalam ganggang (alga) multiseluler divisi *Thallophyta*. Di Indonesia rumput laut sangat berperan dalam peningkatan kesejahteraan masyarakat pesisir Indonesia. Tahun 2016 tercatat produksi rumput laut basah nasional sebesar 11,68 juta ton sedangkan produksi rumput laut di NTB pada tahun 2016 sebesar 1.023.634,72 ton sedangkan total capaian produksi olahan rumput laut di pulau Lombok pada tahun 2016 sebesar 245,85 ton (DKP Provinsi NTB, 2017).

Alga laut atau rumput laut tergolong dalam divisi *Thallophyta*. Sifat khas dari divisi ini adalah primitif, artinya badannya sedikit atau tidak terbagi-bagi dalam alat vegetatif, seperti akar yang sebenarnya, ranting atau cabang dan daun. *Thallophyta* (tumbuhan bertalus) terdiri atas empat kelas yaitu alga hijau (*Chlorophyceae*), alga cokelat (*Phaeophyceae*), alga merah (*Rhodophyceae*) dan alga hijau biru (*Myxophyceae*). Dari empat kelas alga tersebut, hanya tiga kelas yang merupakan golongan alga atau rumput laut ekonomis, yaitu alga hijau (*Chlorophyceae*), alga cokelat (*Phaeophyceae*) dan alga merah (*Rhodophyceae*). Jumlah alga laut atau rumput laut yang bermanfaat dan bernilai ekonomis mencapai 61 jenis dari 27 marga rumput laut yang sudah biasa dijadikan

makanan oleh masyarakat pesisir, sedangkan 21 jenis dari 12 marga digunakan sebagai obat (Kordi, 2011).

Sebagai sumber gizi, rumput laut memiliki kandungan karbohidrat (gula atau *vegetable gum*), protein, sedikit lemak, dan abu yang sebagian besar merupakan senyawa garam natrium dan kalium. Selain itu rumput laut juga merupakan senyawa garam natrium dan kalium. Selain itu rumput laut juga mengandung vitamin-vitamin seperti vitamin A, B1, B2, B6, B12 dan C; betakaroten; serta mineral seperti kalium, kalsium, fosfor, natrium, zat besi dan yodium. Beberapa jenis rumput laut juga mengandung protein yang cukup tinggi (Setiawati, dkk., 2014).

Pengeringan rumput laut merupakan tahapan pengolahan yang cukup penting, karena terkait dengan kadar air bahan sebagai faktor yang berpengaruh terhadap penampakan, tekstur, cita rasa, nilai gizi bahan pangan, dan terutama aktivitas mikroorganisme (Bintang, dkk., 2013). Pengeringan pada rumput laut adalah proses utama dari pengolahan rumput laut itu sendiri sebagai bahan baku industri seperti karagenan. Oleh karena itu berhubungan dengan pengeringan sehingga diperlukan untuk menganalisa kadar air, pH dan analisa total bakteri dari rumput laut tersebut untuk mengetahui apakah sudah memenuhi standar mutu yang telah ditetapkan.

Cabinet dryer adalah pengering buatan yang relatif sederhana namun penggunaannya cukup luas untuk pengeringan bahan pangan. Dalam alat yang menyerupai lemari ini bahan diletakan pada nampan (loyang) dan selanjutnya disusun pada rak-rak yang tersedia. Udara kering dihembuskan melalui bahan dan membawa air keluar.

Metode pengeringan ini dilakukan dengan dua perlakuan yaitu pengeringan dengan sinar matahari dan pengeringan dengan alat pengering buatan atau *cabinet dryer*. Dimana pengeringan di bawah sinar matahari dengan lama pengeringan selama 40 jam atau 4 jam setiap hari selama 10 hari dimulai pada pukul 08.00–12.00 dan 12.00–16.00, sedangkan untuk *cabinet dryer* dengan sumber panas dari kompor dengan lama pengeringan selama 12 jam dan 24 jam pada suhu 60°C dan sampel digantung pada pengait yang ada di dalam *cabinet dryer*.

Perairan Indonesia berpotensi besar untuk budidaya rumput laut dengan teknik pengolahan yang mudah, penanganan yang sederhana dengan modal kecil sehingga di Indonesia berkembang industri pengolahan rumput laut. Ada beberapa metode dalam pengolahan pengeringan rumput laut diantaranya adalah pengeringan langsung dibawah sinar matahari atau metode alami, menggunakan alat drying cabinet, menggunakan pengeringan langsung dibawah sinar matahari (STD) dan freeze dryer. Pada penelitian ini akan membandingkan cara pengeringan rumput laut menggunakan cara alami dengan menggunakan alat bantu mesin yakni alat *cabinet dryer*.

1.2 Rumusan Masalah

1. Apakah pengeringan secara alami dan penggunaan cabinet drayer berpengaruh terhadap proses pengeringan?
2. Apakah suhu berpengaruh terhadap penurunan bobot bahan?
3. Apakah interaksi antara suhu dan lama pengering berpengaruh terhadap penurunan bobot bahan?

1.3 Tujuan dan Manfaat Penelitian

1.3.1 Tujuan Penelitian

1. Untuk membandingkan tingkat penurunan bobot bahan dengan menggunakan pengering alami dan *Cabinet dryer*.
2. Untuk mengetahui pengaruh suhu terhadap penurunan bobot bahan

1.3.2 Manfaat Penelitian.

1. Memberikan sumbangan pemikiran dalam pengembangan Ilmu Pertanian tentang mengetahui perbandingan tingkat pengeringan rumput laut dengan metode alami dan *Cabinet dryer*.
2. Hasil Penelitian ini dapat membantu memberikan gambaran pada masyarakat mengenai hal-hal yang berkaitan dengan mengetahui perbandingan tingkat pengeringan rumput laut dengan metode alami dan pengering *Cabinet dryer*.
3. Hasil penelitian ini dapat dimanfaatkan sebagai acuan bagi petani budidaya rumput laut dalam upaya mempersingkat waktu pengeringan.

1.4 Hipotesis

Berdasarkan uraian di atas, maka dapat diajukan hipotesis sebagai berikut: diduga bahwa ada perbedaan hasil pengeringan rumput laut dengan metode pengeringan rumput laut dengan metode alami dan *Cabinet dryer*.

BAB II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pengertian Rumput Laut

Rumput laut secara ilmiah dikenal dengan istilah alga atau ganggang. Rumput laut termasuk salah satu anggota alga yang merupakan tumbuhan berklorofil. Seluruh bagian tanaman yang dapat menyerupai akar, batang, daun atau buah, semuanya disebut talus. Bentuk talus ini beragam, ada yang bulat seperti tabung, pipih, gepeng, bulat seperti kantong, atau ada juga yang seperti rambut (Poncomulyo dkk., 2006). Karena rumput laut tidak mempunyai akar sebenarnya, rumput laut menempel pada substratnya dan seluruh bagian talus mengambil makanan dari air disekitarnya dengan cara osmosis. Substrat dapat berupa lumpur, pasir, framen karang mati, kulit kerang, batu atau kayu.



Gambar 1. Rumput Laut Basah

Ciri-ciri *Eucheuma cottonii* yaitu thallus silindris, permukaan licin *cartilagineus* (menyerupai tulang rawan/muda) serta bewarna hijau terang, hijau olive dan coklat kemerahan. Percabangan thallus berujung runcing atau tumpul, ditumbuhi *nodulus* (tonjolan-tonjolan) dan duri lunak/tumpul untuk melindungi *gametangia*. Percabangan bersifat *alternates* (berseling), tidak teratur serta dapat

bersifat *dichotomus* (percabangan dua-dua) atau *trichotomus* (sistem percabangan tiga-tiga).

Beberapa jenis rumput laut yang terdapat di Indonesia dan memiliki nilai ekonomi tinggi adalah (1) rumput laut penghasil agar-agar yaitu *gracilaria*, *gildium*, *gelidiopsis*, dan *hypnea*; (2) rumput laut penghasil karaginan yaitu *euchema spinosum*, *euchema cottonii* dan *euchema striatum*; (3) rumput laut penghasil algin, yaitu *sargasum* dan *turbinaria*. *Euchema* merupakan jenis yang banyak dicari, karena industri-industri makanan, obat-obatan dan kosmetika di dunia banyak memerlukan zat karaginan yang terdapat di dalam *euchema* sebagai bahan campuran (*additives*).

Pengawetan produk rumput laut pada umumnya dilakukan dengan metode pengeringan. Hakekat dari metode ini adalah pengurangan kadar air untuk menekan resiko pembusukan akibat bakteri dan jamur. Proses pengeringan yang umumnya dilakukan produsen rumput laut mengakibatkan terjadinya *fotobleaching* yang berlanjut pada degradasi pigmen karena cahaya. Ada beberapa metode dalam pengeringan rumput laut diantaranya adalah pengeringan langsung dibawah sinar matahari atau metode alami dan menggunakan alat *Cabinet dryer*.



Gambar 2. Rumput Laut Kering

Pengeringan adalah suatu cara untuk mengeluarkan atau menghilangkan sebagian besar air dari bahan dengan menggunakan energi panas. Pengeluaran air dari bahan dilakukan sampai kadar air keseimbangan dengan lingkungan tertentu dimana jamur, enzim, mikroorganisme, dan serangga yang dapat merusak menjadi tidak aktif.

Tujuan pengeringan adalah untuk mengurangi kandungan air bahan sampai batas tertentu sehingga aman disimpan sampai pemanfaatan yang lebih lanjut. Dengan pengeringan, bahan menjadi lebih tahan lama disimpan, volume bahan lebih kecil, mempermudah dan menghemat ruang pengangkutan, mempermudah transportasi, dan biaya produksi menjadi murah.

2.2 Prinsip Dasar Pengeringan

Proses pengeringan pada prinsipnya menyangkut proses pindah panas dan pindah massa yang terjadi secara bersamaan (simultan). Pertama panas harus di transfer dari medium pemanas ke bahan. Selanjutnya setelah terjadi penguapan air, uap air yang terbentuk harus dipindahkan melalui struktur bahan ke medium sekitarnya. Proses ini akan menyangkut aliran fluida di mana cairan harus di transfer melalui struktur bahan selama proses pengeringan berlangsung. Jadi panas harus di sediakan untuk menguapkan air dan air harus mendifusi melalui berbagai macam tahanan agar supaya dapat lepas dari bahan dan berbentuk uap air yang bebas. Lama proses pengeringan tergantung pada bahan yang di keringkan dan cara pemanasan yang digunakan.



Gambar 3. Gambar prinsip dasar pengeringan

Makin tinggi suhu dan kecepatan aliran udara pengeringan makin cepat pula proses pengeringan berlangsung. Makin tinggi suhu udara pengering, makin besar energi panas yang di bawa udara sehingga makin banyak jumlah massa cairan yang di uapkan dari permukaan bahan yang dikeringkan. Jika

kecepatan aliran udara pengering makin tinggi maka makin cepat massa uap air yang dipindahkan dari bahan ke atmosfer. Kelembaban udara berpengaruh terhadap proses pemindahan uap air. Pada kelembaban udara tinggi, perbedaan tekanan uap air didalam dan diluar bahan kecil, sehingga pemindahan uap air dari dalam bahan keluar menjadi terhambat.

Pada pengeringan dengan menggunakan alat umumnya terdiri dari tenaga penggerak dan kipas, unit pemanas (*heater*) serta alat-alat kontrol. Sebagai sumber tenaga untuk mengalirkan udara dapat digunakan motor bakar atau motor listrik. Sumber energi yang dapat digunakan pada unit pemanas adalah gas, minyak bumi, batubara, dan elemen pemanas listrik.

Proses utama dalam pengeringan adalah proses penguapan air maka perlu terlebih dahulu diketahui parameter hidrasi bahan pangan yaitu sifat-sifat bahan yang meliputi interaksi antara bahan pangan dengan molekul air yang dikandungnya dan molekul air di udara sekitarnya. Peranan air dalam bahan pangan dinyatakan dengan kadar air dan aktivitas air (AW), sedangkan peranan air di udara dinyatakan dengan kelembaban relatif (RH) dan kelembaban mutlak (H) (Rahmawan, 2001).

2.3 Laju Pengeringan

Dalam suatu proses pengeringan, dikenal adanya suatu laju pengeringan yang dibedakan menjadi dua tahap utama, yaitu laju pengeringan konstan dan laju pengeringan menurun. Laju pengeringan konstan terjadi pada lapisan air bebas yang terdapat pada permukaan biji-bijian. Laju pengeringan ini terjadi sangat singkat selama proses pengeringan berlangsung, kecepatan penguapan

air pada tahap ini dapat disamakan dengan kecepatan penguapan air bebas. Besarnya laju pengeringan ini tergantung dari: a) Lapisan yang terbuka, b) Perbedaan kelembaban antara aliran udara dan daerah basah, c) Koefisien pindah massa, dan d) Kecepatan aliran udara pengering (Nurba, 2010). Laju pengeringan bahan pangan dengan kadar air awal di atas 70% – 75% basis basah, selama periode awal pengeringan, laju pengeringan ditinjau dari tiga parameter pengeringan eksternal yaitu kecepatan udara, suhu udara dan kelembaban udara. Jika kondisi lingkungan konstan, maka laju pengeringan akan konstan (Rahmawan, 2001).

Sedangkan laju pengeringan menurun terjadi setelah periode pengeringan konstan selesai. Pada tahap ini kecepatan aliran air bebas dari dalam biji ke permukaan lebih kecil dari kecepatan pengambilan uap air maksimum dari biji (Nurba, 2010). Proses pengeringan dengan laju menurun sangat tergantung pada sifat-sifat alami bahan yang dikeringkan. Laju perpindahan massa selama proses ini dikendalikan oleh perpindahan internal bahan (Istadi, 2002). Periode laju pengeringan menurun meliputi 2 proses yaitu perpindahan air dari dalam bahan ke permukaan dan perpindahan uap air dari permukaan ke udara sekitar (Rahmawan, 2001). Kadar air kritis (*critical moisture content*) menjadi batas antara laju pengeringan konstan dan laju pengeringan menurun (Nurba, 2010). Menurut Istadi (2002) kadar air kritis adalah kadar air terendah pada saat kecepatan aliran air bebas dari dalam biji ke permukaan sama dengan kecepatan pengambilan uap air maksimum dari biji.

Proses pengeringan berlangsung sampai kesetimbangan dicapai antara permukaan dalam dan permukaan luar bahan dan antara permukaan luar bahan dengan lingkungan. Pada tahap awal, dimulai dengan masa pemanasan singkat dengan laju pengeringan maksimum dan konstan. Dalam tahap pengeringan ini, kadar air melebihi kadar air maksimum higroskopis diseluruh bagian dalam bahan. Dalam hal ini, tingkat pengeringan bahan tertentu tergantung pada parameter bahan yaitu suhu bahan, kelembaban relatif dan kecepatan udara pengeringan.

Laju penguapan air dapat dihitung dengan persamaan berikut:

$$\text{Laju penguapan air} = \frac{wt - wt + 1}{wa} \times \frac{1}{t2 - t1} \% \dots\dots\dots(1)$$

Dimana wt merupakan berat awal bahan, wt+1 merupakan berat bahan pada waktu (t, jam) dan wa merupakan berat bahan saat konstan serta t1 dan t2 merupakan perubahan waktu setiap jam. Laju penguapan air adalah banyaknya air yang diuapkan setiap satuan waktu atau penurunan kadar air bahan dalam satuan waktu (Yadollahinia, dkk., 2008).

2.4 Parameter Pengeringan

Pengeringan mempunyai pengertian yaitu aplikasi pemanasan melalui kondisi yang teratur, sehingga dapat menghilangkan sebagian besar air dalam suatu bahan dengan cara diuapkan. Penghilangan air dalam suatu bahan dengan cara pengeringan mempunyai satuan operasi yang berbeda dengan dehidrasi. Dehidrasi akan menurunkan aktivitas air yang terkandung dalam bahan dengan

cara mengeluarkan atau menghilangkan air dalam jumlah lebih banyak, sehingga umur simpan bahan pangan menjadi lebih panjang atau lebih lama (Muarif, 2013).

Pengeringan ialah suatu metode pengawetan dengan cara pengurangan kadar air bahan pangan sehingga memiliki daya simpan yang cukup lama. Pengeringan juga merupakan proses pengeluaran air atau memisahkan air dalam bahan pangan dengan jumlah yang kecil tetapi kontinyu hingga didapatkan kadar air yang diinginkan. Susanti, dkk. (2013), melaporkan bahwa kadar air pada produk pangan yang aman disimpan dan untuk diolah lagi adalah 14%. Dari proses pengeringan, hasil yang diperoleh ialah bahan akhir yang memiliki kadar air setara dengan kadar air keseimbangan udara (atmosfir) atau setara dengan nilai aktifitas air (AW) yang aman dari kerusakan mikrobiologis. Pengertian dari proses pengeringan berbeda dengan proses penguapan (evaporasi). Proses penguapan atau evaporasi merupakan suatu proses pemisahan uap air dalam bentuk murni dari suatu campuran yang berupa larutan atau bahan cair dalam jumlah volume yang relatif banyak.

Menurut Suharto (1991) dalam Putro (2016) Pengeringan adalah proses pengeluaran kandungan air bahan hingga mencapai kandungan air tertentu agar kecepatan kerusakan bahan dapat diperlambat. Pengeringan yang terlampau cepat dapat merusak bahan, oleh karena permukaan bahan terlalu cepat kering sehingga kurang bisa diimbangi dengan kecepatan gerak air bahan menuju permukaan. Karenanya hal tersebut dapat menyebabkan pengerasan pada permukaan bahan selanjutnya air dalam bahan tidak dapat lagi

menguap karena terhambat. Di samping itu, operasional pengeringan dengan suhu yang terlalu tinggi dapat merusak bahan. Pengaturan suhu dan lamanya waktu pengeringan dilakukan dengan memperhatikan kontak antara alat pengering dengan alat pemanas (baik itu berupa udara panas yang dialirkan maupun alat pemanas lainnya). Namun demi pertimbangan-pertimbangan standar gizi, maka pemanasan dianjurkan tidak lebih dari 85 °C.

2.5 Pengeringan Alami

Pengeringan adalah proses penjemuran rumput laut di bawah sinar matahari selama 2 – 3 hari dengan memakai alas daun kelapa, atau terpal. Rumput laut dikatakan sudah kering jika telah kelihatan kaku dan butiran garam sudah menempel di permukaan rumput laut, dengan kandungan kadar air 31 – 35 % untuk *Euchema* (Anggadiredja, dkk., 2006; Indriani dan Suminarsih, 2005). Pengeringan bertujuan untuk menurunkan kadar air bahan sesuai dengan yang dipersyaratkan. Pengeringan hasil pertanian secara umum dapat dilakukan dengan dua cara, yaitu dengan cara menggunakan alat pengering oven dan secara alami dengan menjemur di bawah sinar matahari. Yang murah dan praktis adalah dengan cara dijemur dengan sinar matahari, dimana lama penjemuran tergantung dari jenis produk pertanian, dan kondisi panas matahari pada saat penjemuran. Walaupun cara ini memiliki kekurangan antara lain proses pengeringan memakan waktu cukup lama, membutuhkan area yang cukup luas, dan proses pengeringan tidak berlangsung baik pada musim penghujan, namun cara ini tetap menjadi

pilihan para petani terutama didaerah pedesaan karena cara ini tidak perlu biaya untuk bayar daya listrik seperti yang diperlukan pada cara oven.

Penjemuran dilakukan dengan menggelar terpal plastik di permukaan tanah atau pasir, kemudian menebar rumput laut di atasnya. Pengeringan dengan cara seperti ini menghasilkan rumput laut berkualitas rendah, yaitu kadar air yang tinggi, rumput laut yang masih bercampur dengan debu, pasir, dan batu (Poncomulyo dkk., 2006). Hasil panen yang baik, akan tetapi bila penanganan pascapanennya kurang baik maka akan mengurangi kualitas rumput laut tersebut (Sujatmiko dan Angkasa, 2008; Anggadiredja dkk., 2006). Ketika mengeringkan hasil pertanian, kuncinya adalah mengeluarkan uap air (moisture) yang terkandung dalam produk secepat mungkin. Keberhasilan pengeringan tergantung dari: (1) panas yang cukup untuk mengeluarkan uap air; (2) udara kering untuk menyerap uap air yang lepas; (3) sirkulasi udara yang cukup untuk membawa uap air.

2.6 Pengeringan *Cabinet dryer*

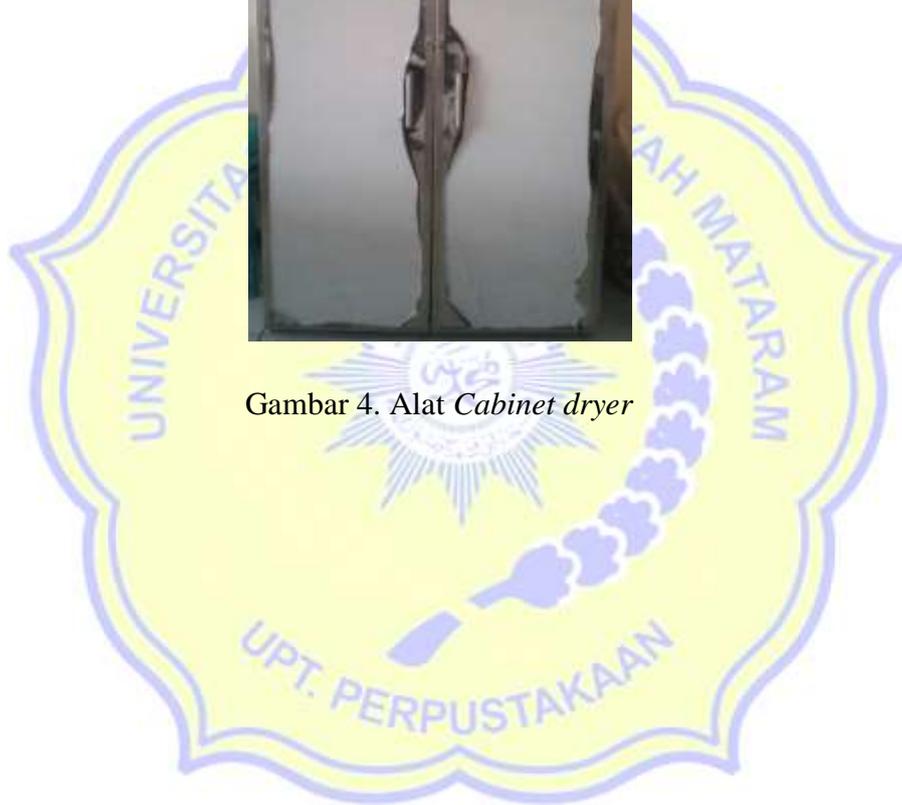
Cabinet dryer adalah pengering buatan yang relatif sederhana namun penggunaannya cukup luas untuk pengeringan bahan pangan. Dalam alat yang menyerupai lemari ini bahan diletakan pada nampan (loyang) dan selanjutnya disusun pada rak-rak yang tersedia. Udara kering dihembuskan melalui bahan dan membawa air keluar. Bagian-bagian alat *Cabinet dryer* antara lain:

1. Blower: merupakan alat untuk meratakan panas. Berupa kipas yang dapat meratakan panas didalam *Cabinet dryer*.
2. Pemanas: merupakan bagian yang dapat memberi panas kedalam *Cabinet dryer*, berupa dua baris api yang bersumber dari gas diluar alat.
3. Ventilasi: merupakan lubang untuk mengeluarkan uap air, berada diatas *Cabinet dryer* berupa pipa dengan menghadap keatas.

4. Pengontrol suhu: berfungsi untuk mengontrol suhu, berupa putaran dengan skala suhu yang telah ditentukan dan terdapat display untuk melihat besar suhu yang ada didalam *Cabinet dryer*.
5. Rak: sebagai tempat untuk menaruh bahan yang akan dikeringkan.



Gambar 4. Alat *Cabinet dryer*



BAB III. METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimental dengan melakukan percobaan di laboratorium dan dilapangan.

3.2. Rancangan percobaan

Percobaan dilakukan dengan membandingkan hasil pengeringan secara alami dengan sinar matahari dan menggunakan *Cabinet dryer*.

Data hasil pengamatan dianalisis menggunakan analisis statistik T-test untuk mengetahui perbedaan antara pengeringan secara alami dengan menggunakan *Cabinet dryer*.

3.3. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilaksanakan bulan Mei-juni 2019. Penelitian ini dilakukan di Laboratorium, Fakultas Pertanian, Universitas Muhamadiyah Mataram.

3.4. Bahan dan Alat Penelitian

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah rumput laut yang baru dipanen. Alat-alat yang digunakan adalah alat pengeringan *Cabinet dryer*, timbangan digital, anemometer, lux meter, thermometer, hygrometer, alat tulis, stopwatch, kamera, dll.

3.5. Pelaksanaan Penelitian

3.5.1. Tahap Persiapan

Persiapan bahan yang dilakukan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Menyiapkan rumput laut yang baru dipanen masing-masing sebanyak 1 kg untuk perlakuan dengan pengeringan rumput laut dengan *Cabinet dryer* dan pengeringan rumput laut secara alami.
2. Melakukan penyortiran pada rumput laut untuk mendapatkan sampel yang relatif seragam dalam hal ukuran dan berat.
3. Rumput laut dicuci untuk menghilangkan kotoran tanah.

3.5.2. Tahap Pelaksanaan

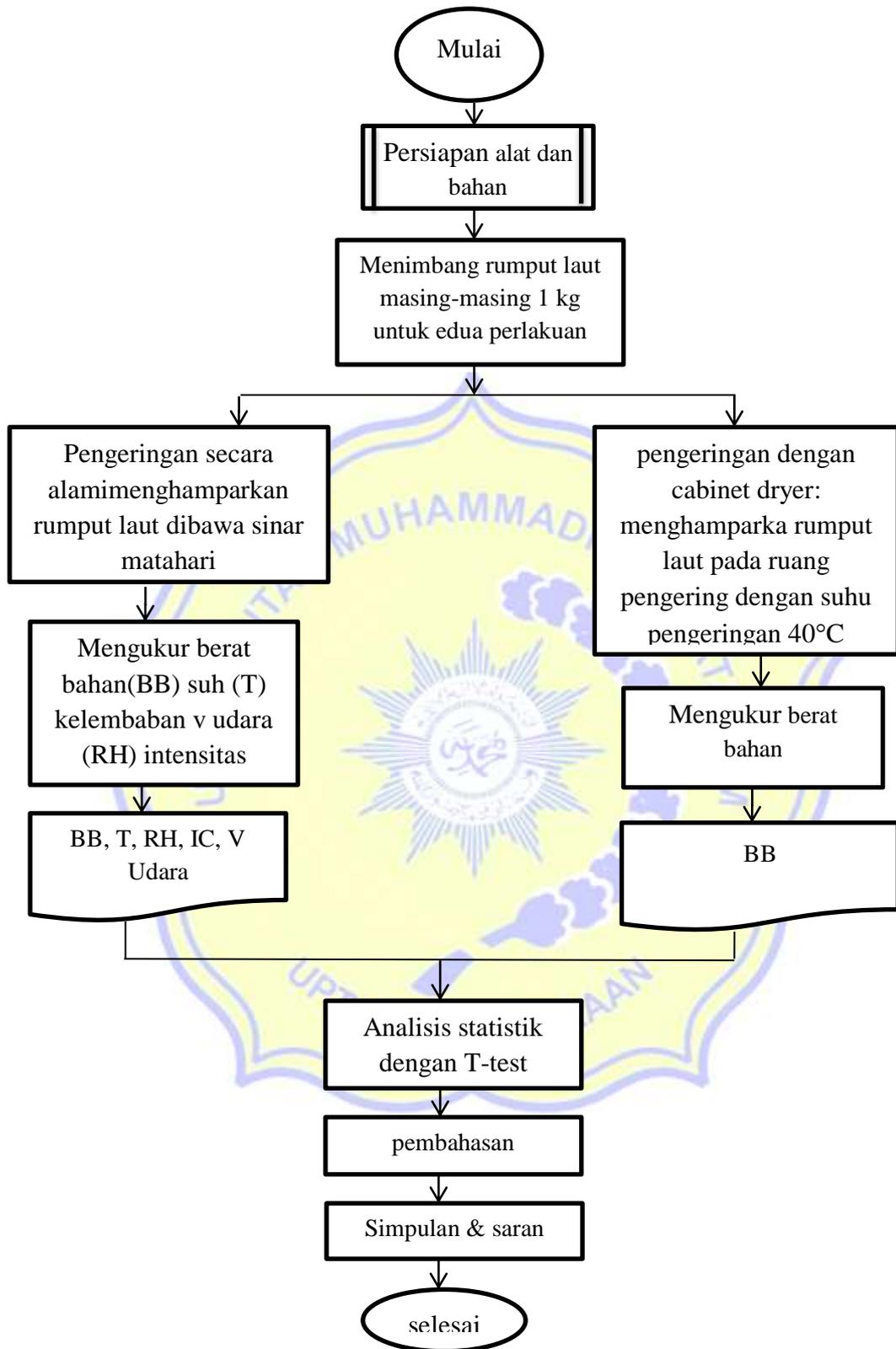
Adapun tahapan pengeringan dengan cara pengeringan mekanis adalah sebagai berikut:

1. Menyiapkan alat pengeringan yaitu *Cabinet dryer* dan lahan kosong yang akan digunakan untuk pengeringan, alami dengan sinar matahari
2. Menimbang berat awal rumput laut masing-masing 1 kg untuk pengeringan dengan *Cabinet dryer* dan 1 kg untuk pengeringan alami dengan sinar matahari
3. Menghamparkan sampel (rumput laut) pada kedua perlakuan yaitu pada tempat pengeringan rumput laut yang menggunakan alat dan tempat rumput laut secara alami
4. Mengukur suhu udara dan kelembaban udara setiap 20 menit pada pengeringan secara alami

5. Menghitung perubahan berat bahan setiap 20 menit sekali pada kedua perlakuan
6. Pengukuran dilakukan selama 24 jam dengan rincian 6 jam pada hari pertama
7. 8 jam pada hari ke dua dan 10 jam pada hari ketiga.

Diagram alir proses penelitian dapat dilihat pada Gambar dibawah ini.





Gambar 5. Diagram Alir Penelitian

3.6. Parameter dan Cara Pengukuran

a. Parameter ss

Parameter yang diamati dalam penelitian ini meliputi berat bahan, suhu udara, kelembaban udara, intensitas cahaya, kecepatan angin

b. Cara pengamatan

Ada beberapa cara pengamatan menurut Sudarmadji (2007) antara lain:

1) Suhu Udara

Suhu udara diukur pada pengeringan secara alami dengan sinar matahari menggunakan alat thermometer raksa dengan tahapan sebagai berikut:

- a) Gantungkan/letakkan alat ditengah ruangan
- b) Biarkan selama 10-15 menit
- c) Catat suhu yang tertera pada thermometer
- d) Ulangi 3 padatitik yang berbeda pada ruangan
- e) Hitung rata-rata hasil pengukuran
- f) Pengukuran suhu dilakukan selama 20 menit sekali sementara pengeringan pada *Cabinet dryer* telah ditentukan dengan suhu 40°C.

2) Kelembaban Udara

Kelembaban udara pada pengeringan secara alami dengan diukur menggunakan alat hygrometer meliputi tahapan proses sebagai berikut:

- a) Siapkan alat dan ruangan yang akan diukur suhu
 - b) Alat dinyalakan kemudian diamati dan dicatat hasil pengeluaran setelah satu menit
 - c) Pengukuran kelembaban dilakukan 20 menit sekali pada setiap parameter kelembaban dan perlakuan
- 3) Bobot bahan (berat bahan)
- Bobot bahan dilakukan dengan metode penimbangan dengan tahapan proses sebagai berikut:
- a) Ambil sampel yang telah diketahui beratnya yang merupakan beratbasah (BB) bahan
 - b) Kemudian keringkan selama sekitar 30 menit.
 - c) Ditimbang rumput laut yang merupakan beratkering (BK)
 - d) Kemudian hitung massa bahannya.

3.7. Analisis Data

Data hasil penelitian dianalisis menggunakan analisis statistik T- test. Dan regresi linier sederhana. Data hasil analisis kemudian di sajikan dalam bentuk tabel dan grafik.