

## RANCANG BANGUN ALAT PENERING MEKANIS ADONAN PERMEN JELLY RUMPUT LAUT

SYAHRUL MUSTAFA<sup>1</sup>, MUHAMMAD KHAIDIR<sup>2</sup>,  
A.MUHAMMAD SYAFAR<sup>3</sup>, NURUL FUADI<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Teknik Listrik Politeknik Bosowa, <sup>2</sup>Teknik Elektro Universitas Islam Makassar

<sup>3</sup>Teknik Informatika Universitas Islam Negeri Alauddin makassar, <sup>4</sup>Fisika  
Universitas Islam Negeri Alauddin makassar

Email : <sup>1</sup>Syahrulmustafa@politeknikbosowa.ac.id, <sup>2</sup>muh\_khaidir.dty@uim-  
makassar.ac.id, <sup>3</sup>andi.syafar@uin-alauddin.ac.id, <sup>4</sup>nurul.fuadi@uin-  
alauddin.ac.id

### ABSTRAK

Pengeringan dengan cara tradisional yang dilakukan oleh nelayan pesisir pantai yang masih memanfaatkan sinar matahari langsung dengan lama 8 sampai 10 hari sehingga membutuhkan waktu yang relative lama dan dengan dibuatnya alat ini dapat meningkatkan penghasiian permen jelly rumput laut tanpa membutuhkan bantuan sinar matahari sehingga dapat mempercepat waktu pengeringan dan untuk meningkatkan efisiensi dari alat pengering. Proses kerja alat kami yaitu tambahan energi dalam bentuk panas. Untuk itu diperlukan heater sebagai sumber panas. Untuk mengendalikan panas heater diperlukan kontroler suhu (temperature controller). Metode pengeringan permen jelly rumput laut yang dilakukan untuk mendapatkan hasil permen jelly yang terbaik tersebut adalah dengan menstabilkan suhu udara panas dalam ruang pengering dan lamanya waktu pengeringan yaitu pada suhu 55 dalam waktu 6 - 8 jam dan daya dari heater sebesar 900 watt dimana dengan kondisi tersebut dapat mengeringkan permen jelly rumput laut.

**Kata Kunci:** PID Temperature Control, Rumput laut, Thermocouple

### I.PENDAHULUAN

Sebagian besar orang yang tinggal di daerah pesisir bekerja sebagai nelayan dan petani rumput laut. Setelah panen, rumput laut biasanya hanya dirawat sampai pengeringan. (Mustafa & Muhammad, 2021)(Habibi et al., 2021). Pengolahan ulang rumput laut kering dapat menghasilkan agar-agar, keraginan, atau algin, tergantung pada apa yang ada di dalam rumput laut.(Setiawan, 2023)(Mustafa et al., 2023).

Sebuah kelompok nelayan yang tinggal di daerah pesisir membuat "permen jelly rumput laut" (juga disebut gula-gula rumput laut) dengan menggunakan rumput laut yang telah kering. Tujuan dari produksi ini adalah untuk meningkatkan nilai tambah rumput laut dan membuat berbagai jenis olahan rumput laut. Hasil

survei menunjukkan bahwa produksi permen jelly rumput laut telah dijual ke beberapa propinsi di Indonesia Timur (Ekayana, 2016).

Permen jelly rumput laut memiliki banyak keuntungan (sumber: Balai Besar Pengembangan dan Pengendalian Hasil Perikanan, DKP, 2009). Permen jelly rumput laut kaya akan nutrisi dibandingkan dengan produk serupa di pasaran yang mengandung bahan kimia. Bahan dan proses pembuatannya sederhana sehingga dapat dibuat di rumah, dan aromanya dan bentuknya yang menarik menarik perhatian anak-anak.(Fauziati., Sampepana, 2016).

Pembuatan permen jelly rumput laut secara manual atau konvensional membutuhkan waktu pengeringan 8–10 hari di bawah sinar matahari. Jika cuaca baik dengan sinar matahari yang cukup, produksi akan berjalan normal, tetapi jika cuaca buruk atau musim penghujan, produksi harus dihentikan. maka penghasilan nelayan rumput laut akan turun. Kadang-kadang, proses pengeringan yang buruk menyebabkan beberapa permen jeli menjadi busuk, berbau tengik, atau berulat., berakibat pada protes pelanggan. Selain itu, penjemuran dengan sinar matahari membutuhkan lahan yang luas untuk meningkatkan kwantitas produksi dalam pengolahan(Fauziati., Sampepana, 2016).

Sedangkan langkah pembuatan permen jelly rumput laut dengan menggunakan alat pengering mekanis yaitu permen jelly yang dahulunya dikeringkan dengan proses pengeringan matahari sehingga membutuhkan waktu yang relative lama dan dengan dibuatnya alat ini dapat meningkatkan penghasilan permen jelly rumput laut tanpa membutuhkan bantuan sinar matahari sehingga dapat mempercepat waktu pengeringan dan untuk meningkatkan efisiensi dari alat pengering(Mustafa et al., 2020). Banyak dari Kelompok Nelayan rumput laut yang memproduksi permen jelly rumput laut dengan permasalahan yang sama. Karena itu, hal ini menjadi acuan bagi kami untuk merancang alat pengering permen jelly rumput laut dan juga layak menjadi perhatian pemerintah atau dinas terkait.

## II METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan melalui eksperimen, yang dibagi menjadi tiga tahap: uji coba, lapangan, dan pengolahan data.

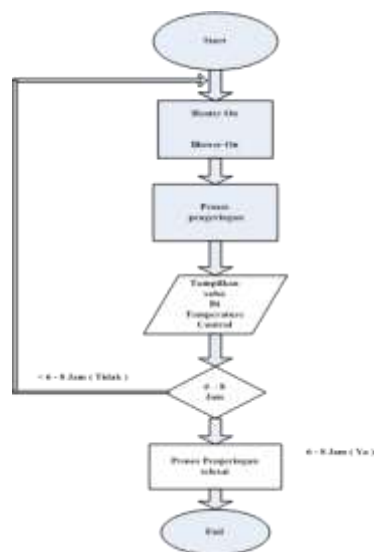
### a. Permen jelly rumput laut

Permen jelly rumput laut adalah salah satu jenis rumput laut yang memiliki karakteristik tertentu, yaitu kekenyalan, rasa manis, dan penambahan rasa dan pewarna seperti buah-buahan untuk membuatnya kenyal dan memiliki aroma dan warna yang menarik.(Fauziati., Sampepana, 2016).

#### o Langkah-langkah yang diambil untuk membuat permen jelly rumput laut :

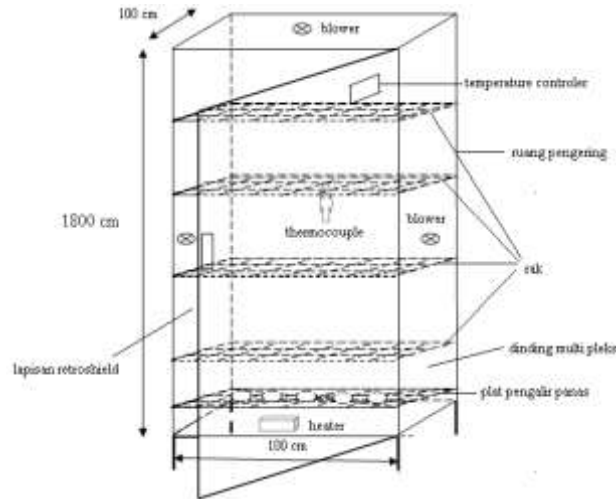
- Pencucian dan perendaman rumput laut kering (*eucheuma cottonii*) (200 G)
- Masak dengan air sampai semuanya larut. (1:5 antara rumput laut dan air)
- Ditambahkan: Glukosa cair (400 G), Sukrosa (100 G), Pasta/pewarna esense, Natrium benzoat
- Aduk terus sampai larutan menjadi mengental.
- Dingin selama satu jam saat dicetak
- Dikeringkan di bawah sinar matahari atau menggunakan alat pengeringan mekanis pada suhu 60 C

### b.Flow Chart



Gambar 1. Diagram alir alat

### c Design Alat



Gambar 2. Rancangan Alat Pengering

## III HASILDAN PEMBAHASAN

### a. Tanggapan (Respon) Suhu Alat Pengering

Tanggapan (respon) suhu pengering adalah kemampuan alat pengering untuk merubah suhu untuk setiap terjadi perubahan set point temperature control atau perubahan kondisi ruang pengering seperti pembukaan pintu alat saat membalik produk. Kemampuan ini berkaitan erat dengan besarnya *energy* yang tersedia pada alat pengering dan kondisi fisik dari alat pengering seperti adanya kebocoran termal baik pada dinding atau celah dinding.

Selama pengujian teknis alat tanpa bahan, pengamatan terhadap kenaikan suhu dilakukan setiap selang waktu 10 menit, dimana ini disesuaikan dengan waktu pengambilan data nantinya sehingga dapat diketahui seberapa besar suhu yang akan diterima oleh bahan selama pengeringan dalam waktu sepuluh menit.

Dalam setiap 10 menit dilakukan pemindahan posisi sensor (*thermocopel*) dari rak atas, tengah dan bawah untuk mengetahui seberapa besar perubahan suhu pada setiap rak dalam waktu sepuluh menit. Dengan melihat besar kenaikan suhu setiap rak dalam sepuluh menit dapat diasumsikan bahwa suhu didalam ruang hampir konstan ini dikarenakan range suhu minimum dan maksimum diatur sebesar 2°C dengan suhu maksimum 55 °C hal ini mengakibatkan tidak terjadinya perubahan suhu yang terlalu besar dalam ruang pengering sehingga dalam waktu

10 menit dapat dicapai suhu maksimum sebanyak beberapa kali. Dengan kondisi seperti ini bahan akan menerima panas yang merata.

### b. Suhu dan Kelembaban Udara Dalam Ruang Pengering

Suhu udara yang terdapat dalam ruang pengering berasal dari kumpulan energi yang berasal dari elemen listrik (*heater*), dan kandungan energi luar (lingkungan) yang masuk kedalam alat pengering. Suhu udara pengering rata-rata yang dihasilkan oleh alat pengering pada pelaksana uji teknis tanpa bahan yaitu pada setiap rak sama yaitu 55 °C dengan suhu normal 25 °C .Suhu udara rata-rata didalam ruang pengering selama pengeringan permen jelly rumput laut yaitu sama karena dikontrol oleh pengetur suhu yang ada didalam ruang pengering. Kecilnya efisiensi pengeringan ini disebabkan oleh aliran udara pengering terhadap susunan produk terjadi secara horizontal sehingga proses pindah panas dari udara ke produk terutama produk yang letaknya bagian belakang dan tengah relatif kecil.

### c. Kenaikan Suhu

**Tabel 1. Pengujian Alat**

SELANG WAKTU	TEMPERATURE
0 MENIT	25 °C : Suhu normal
10 MENIT	40 °C
20 MENIT	44 °C
30 MENIT	46 °C
40 MENIT	48 °C
50 MENIT	50 °C
60 MENIT	55 °C

Pada saat alat tersebut dinyalakan suhu normalnya adalah 25°C yang di ukur dengan temperatur control untuk membaca suhu yang tertera. Dihubungkan dengan thermocouple sebagai pendeteksi suhu untuk membaca suhu pada tiap rak yang disalurkan oleh pemanas heater. Ketika selang waktu tiap 5 sampai 10 menit terjadi perubahan suhu yang naik sedikit demi sedikit, suhu alat tersebut naik sekitar 2 sampai 4 °C Sampai mendapat suhu yg diinginkan. Pada percobaan dapat diperoleh suhu rata-rata dalam ruang pengering sebesar 55 °C dalam selang waktu 60 menit,

untuk 5 menit pertama suhu yang diperoleh atau tertera pada temperature control sekitar 36 °C dari suhu normal 25 °C, untuk 10 menit kemudian suhu naik 40 sampai 10 menit berikutnya suhu naik 2 sampai 4 °C



Gambar 3. Grafik kenaikan suhu pada ruang pengering

#### d. Alat pengering permen jelly rumput laut



Gambar 4. Alat Pengering Jelly Rumput Laut

Pada Gambar 4 menjelaskan Proses kerja alat pengering yaitu dengan memberikan energi dalam bentuk panas diperlukan *heater*. Dalam mendistribusikan panas dalam ruang pengering dibutuhkan *blower*. Untuk mengendalikan panas heater serta menjalankan blower diperlukan kontroler suhu (*temperature controller*) dimana relay sebagai penyambung dari tiap-tiap komponen tersebut. Sebagai pendeteksi suhu digunakan thermocouple dan untuk mempertahankan panas dengan memberikan isolator (*aluminium foil*) sebagai penahan panas pada dinding ruang pengering.

Spesifikasi umum Alat pengering permen jelly rumput laut yg akan di

buat:

- Tegangan AC 220 Volt
- Daya listrik 900 watt
- Volume alat 180 x 100 x 100 cm
- Waktu pengeringan 6 – 8 jam
- Terdiri atas 4 rak

#### e. Pembahasan

##### a. Menentukan kadar air yang ada dalam bahan

Kadar air bahan dapat dihitung dengan dua cara: berdasarkan bobot kering dan bobot basah, atau dengan persamaan berikut:

$$K_{abb} = \frac{A}{A + B} \times 100\%$$

Sedangkan kadar air basis kering :

$$K_{abk} = \frac{B}{A} \times 100\%$$

Keterangan :

$K_{abb}$  = Kadar air basis basah (%)

A = Massa air bahan (Kg)

B = Massa bahan kering (Kg)

$K_{abk}$  = Kadar air basis kering (%)

Dik : A : 200 gram : 0,2 Kg

B : 175 gram : 0,175 Kg

Penyelesaian : Kadar air basis basah :  $\frac{0,2}{0,2 + 0,175} \times 100\%$

$$: \frac{0,2}{0,375} \times 100\% : 53,3\%$$

Kadar air basis kering :  $\frac{0,175}{0,2} \times 100\% : 87,5\%$

Jadi persentase kadar air pada permen jelly adalah :  $K_{abk} - K_{abb} : 87,5 - 53,3 : 34,2\%$



#### IV.KESIMPULAN

Proses kerja alat pengering yaitu dengan memberikan energi dalam bentuk panas diperlukan heater. Dalam mendistribusikan panas dalam ruang pengering dibutuhkan blower. Untuk mengendalikan panas heater serta menjalankan blower diperlukan kontroller suhu (temperature controller) dimana relay sebagai penyambung dari tiap-tiap komponen tersebut. Sebagai pendeteksi suhu digunakan thermocouple dan untuk mempertahankan panas dengan isolator( aluminium foil ) sebagai penahan panas pada dinding ruang pengering.Suhu didalam ruang pengering pada tiap rak dengan setting temperature control yaitu memiliki range 2 °C dengan suhu pengering rata-rata sebesar 55 °C dan dengan persentase kadar air 34,2 % . Kadar air ini diperoleh dalam waktu 6 jam.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Ekayana, A. A. G. (2016). Rancang Bangun Alat Pengering Rumput Laut Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno. *Jurnal Pendidikan Teknologi Dan Kejuruan*, 13(1). <https://doi.org/10.23887/jptk.v13i1.6842>
- Fauziati., Sampepana, E. (2016). Pengaruh Penambahan Gelatin Terhadap Fisikokimia permen jelly rumput laut *Eucheuma cottonii*. *Jurnal Riset Teknologi Industri*, 9(2), 167–176.
- Habibi, M. L., Idrus, M. amril, Sotyaramdhani, G., & Luthfiani, F. (2021). Rancang bangun alat pengering rumput laut sederhana berbasis arduino arduino. *Jurnal*, 2, 94–100.
- Mustafa, S., Khaidir, M., Ikhsan, M., & Kido, M. I. (2023). *Rancang Bangun Prototipe Sistem Pintu Otomatis Berbasis Atmega 328p*. 5(1), 58–61.
- Mustafa, S., & Muhammad, U. (2021). Rancang Bangun Prototipe Alat Pengering Rumput Laut. *Journal Of Electrical Engineering (Joule)*, 2(1), 81–87.
- Mustafa, S., Muhammad, U., Elektro, T., Bosowa, P., Elektro, T., & Bosowa, P. (2020). Rancang Bangun Sistem Monitoring Penggunaan Daya Listrik BERBASIS SMARTPHONE. *Jurbal Media Elektrik*, 17(3), 127–130.
- Setiawan, R. (2023). Rancang Bangun Alat Pengering Rumput Laut Bertenaga Surya Menggunakan Metode Fuzzy. *Journal ICTEE*, 4(2), 37. <https://doi.org/10.33365/jictee.v4i2.2509>