

# I. PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Penggunaan tanaman herbal bukanlah hal baru bagi masyarakat di Indonesia. Memanfaatkan tanaman herbal sebagai obat banyak dipilih karena masyarakat beranggapan obat herbal dibandingkan dengan obat modern dipercaya memiliki efek samping yang lebih rendah. Beberapa dekade terakhir terdapat kecenderungan pola pikir masyarakat untuk kembali ke alam. Pola pikir kembali ke alam dalam bidang pengobatan sangat kuat di negara maju dan mempengaruhi negara-negara berkembang seperti di Indonesia. Penggunaan tanaman herbal sebagai obat di Indonesia sudah lama dipraktikkan seperti contohnya penggunaan bawang putih sebagai obat dislipidemia, supportif penyakit jantung dan pembuluh darah (Formul. OBAT Herb. ASLI Indones., 2016)

Bawang putih atau *garlic* merupakan tanaman musiman yang berbentuk menyerupai rumput. Bawang putih banyak digunakan sebagai tumbuhan yang bermanfaat sebagai bumbu dapur, memberi aroma pada makanan dan sebagai obat tradisional yang berpotensi menyembuhkan berbagai penyakit. Sentra budidaya penghasil bawang putih di Indonesia yang berada di Sumatera Barat memproduksi bawang putih sebesar 685.90 ton pada tahun 2017, salah satu sentra produksi bawang putih yaitu di Solok dengan jumlah produksi sebanyak 683.90 ton (Badan Statistik Indonesia (BSI), 2019).

Bawang putih digunakan sebagai obat herbal dengan berbagai cara penyajian seperti direbus, memasukkan ke dalam makanan, difermentasi maupun diolah menjadi produk lainnya. Salah satu produk olahan dari bawang putih adalah bawang hitam atau biasa disebut *black garlic* yang diperoleh dari proses fermentasi. Suhu merupakan parameter yang penting dalam proses fermentasi *black garlic*, dimana fermentasi *black garlic* memerlukan suhu optimal dalam proses mengaktifkan reaksi *maillard*. Reaksi antara gula pereduksi yaitu monosakarida dan disakarida dengan gugus amin bebas pada amino yang biasanya dipengaruhi oleh suhu, reaksi ini disebut juga dengan reaksi *maillard*. Reaksi *maillard* pada proses fermentasi *black garlic* membutuhkan suhu konstan sebesar 70°C untuk menghasilkan *black garlic* dengan mutu yang maksimum. Umumnya

masyarakat menggunakan pemasak nasi dalam pembuatan *black garlic*, sedangkan pada pemasak nasi suhu tidak dikontrol secara spesifik serta memiliki temperatur yang bervariasi yaitu 69°C sampai 78°C (Aisuwarya, 2018), maka dengan ini diperlukan suatu alat untuk mengatur kondisi suhu pada fermentasi *black garlic*.

Beberapa penulis sudah meneliti *black garlic* sebelumnya, Miladulhaq, 2018 telah melakukan penelitian tentang “Perubahan Sifat Fisikokimia Selama Pengolahan Bawang Putih Tunggal Menjadi Bawang Putih Hitam Menggunakan *Rice Cooker*”. Hasil penelitian tersebut adalah fermentasi *black garlic* direkomendasikan dilakukan dengan memanaskan bawang putih pada suhu 70°C dalam kurun waktu 15 hari tanpa tambahan perlakuan, menghasilkan titik optimum yang menunjukkan bahwa fermentasi bawang putih dengan suhu 70°C selama 15 hari menghasilkan kandungan nutrisi *black garlic* yang terbaik. Menurut Zhang *et al.* (2016) dalam Imam, 2018 bawang putih dengan suhu fermentasi <60°C dengan waktu 30 hari akan menghasilkan produk *black garlic* yang buruk dengan kondisi bawang putih yang memiliki kadar air tinggi pada bagian dalam produk. Perlakuan fermentasi dengan suhu >70°C dan waktu fermentasi yang sama yaitu 30 hari menghasilkan *black garlic* dengan tekstur keras, hitam dan bau yang menyengat. Bawang putih yang akan diproses menjadi *black garlic* tidak akan mengalami penurunan zat yang terkandung dalam bawang putih karena akan dibungkus menggunakan aluminium foil (Lee *et al.*, 2009 dalam Imam, 2018).

Proses fermentasi membutuhkan pengaturan suhu yang stabil, sehingga perlu dilakukan pengendalian suhu dalam mengatasi kendala tersebut. Pengendalian suhu pada *chamber* yang dirancang dengan menggunakan Arduino Uno diperlukan karena merupakan solusi untuk keadaan suhu yang berubah pada saat fermentasi. Pengendalian suhu memerlukan sensor dan elemen pemanas, sensor yang digunakan yaitu DHT22 dengan ketelitian tinggi dalam pengukuran suhu dengan rentang pengukuran suhu lebih besar dari DHT11 yakni -40 °C sampai dengan 80 °C. Penggunaan Arduino Uno bertugas untuk memproses sinyal suhu yang didapatkan dari sensor DHT22 dan akan mengatur suhu ruang *chamber*

dengan mengatur panas elemen pemanas berdasarkan suhu yang didapatkan. Suhu yang didapatkan dijadikan sebagai *feedback* dan input kendali, sedangkan output adalah suhu yang didapatkan dari *chamber* mendekati *set point* suhu yang terukur oleh sensor. Berdasarkan uraian diatas, penulis tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul **“Pengaplikasian Sistem Kontrol Suhu dalam Pembuatan *Black Garlic* Berbasis Arduino Uno“**

## 1.2 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian yang dicapai adalah: 1) Menerapkan sistem kontrol suhu fermentasi *black garlic* menggunakan Arduino Uno. 2) Mengevaluasi mutu *black garlic* hasil fermentasi (kadar air, kekerasan, pH, dan warna).

## 1.3 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini yaitu diharapkan dengan menggunakan sistem kontrol dapat mencapai mutu *black garlic* yang diinginkan dan menambah wawasan keilmuan dengan bertambahnya informasi baru terhadap penulis dan menambah wawasan akan penggunaan Arduino Uno dalam pembuatan *black garlic*.

