

BAB I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan salah satu negara dengan keanekaragaman hayati tertinggi di dunia, baik dari segi flora maupun fauna. Letaknya yang berada di garis khatulistiwa, serta kondisi geografis dan iklim tropisnya, menjadikan Indonesia sebagai rumah bagi ribuan spesies tumbuhan dan hewan endemik. Hutan hujan tropis yang membentang dari Sabang hingga Merauke menjadi habitat alami yang kaya akan kehidupan dan berperan penting dalam menjaga keseimbangan ekosistem global. Keanekaragaman ini juga memiliki nilai ekologis, ekonomis, dan budaya yang tinggi bagi masyarakat Indonesia. Dari sekian banyak kekayaan hayati yang dimiliki, salah satunya adalah tanaman aren (Amelia & Rahmaida, 2017).

Tanaman aren (*Arenga pinnata*) merupakan sebuah tanaman yang memiliki banyak kegunaan. Tanaman ini tumbuh secara liar dan tersebar secara alami, baik didataran rendah, lereng bukit, hingga dataran tinggi (Manambangtua *et al.*, 2018). Di Indonesia terdapat sekitar 29 provinsi penghasil tanaman ini dengan luas lahan 64.025 Ha, yang mana di provinsi Sumatera Barat menjadi salah satunya. tanaman ini tersebar diberbagai kota/kabupaten seperti Kabupaten Agam, Kabupaten solok selatan dan Kabupaten Pasaman Barat yang memiliki kurang lebih luas perkebunan sekitar 1.379 Ha (Rahayu *et al.*, 2025). Hampir disetiap bagian pada tanaman ini dapat dimanfaatkan, seperti akarnya digunakan sebagai obat tradisional, daun untuk kertas rokok dan kerajinan tangan atau atap, batang yang masih muda dapat diambil sagunya untuk dimanfaatkan sebagai bahan makanan sedangkan pada batang yang sudah tua dapat digunakan sebagai peralatan rumah maupun bahan bangunan, nira bisa digunakan sebagai bahan baku gula merah, hinga pada buah aren dapat diolah menjadi kolang kaling. (Purwati & Nugrahini, 2017).

Kolang kaling merupakan makanan yang cukup populer di Indonesia dengan tekstur kenyal dan lonjong serta memiliki kandungan air yang tinggi menjadikan kolang kaling disukai oleh masyarakat. Terutama kolang kaling dimanfaatkan untuk membuat berbagai jenis makanan seperti kolak, campuran es buah dan cendol (Hidayah *et al.*, 2017). Kolang kaling produk hasil olahan dari buah aren (*Arenga pinnata*) setengah matang melalui cara perebusan atau pembakaran. Umur buah aren yang diolah menjadi kolang kaling dapat mempengaruhi kualitas dari kolang kaling yang dihasilkan. Buah yang terlalu tua akan mendapatkan tekstur kolang kaling yang keras dan apabila terlalu muda teksturnya sangat lunak dan akan sulit untuk diolah lebih lanjut (Ishak *et al.*, 2023). dalam beberapa studi menerangkan bahwa dalam kolang kaling mengandung air 90,23-92,28%, protein 1,42-3,11%, karbohidrat 3,42-4,09%, serat kasar 1,59-2,50%, lemak 0,27-0,67%, abu 0,12-0,30% (Sayuti *et al.*, 2017). Dengan tingginya kadar air yang terdapat pada kolang kaling menjadikannya tempat yang tepat untuk pertumbuhan mikroba seperti bakteri asam laktat yang menyebabkan fermentasi, lalu menimbulkan aroma asam dan lendir pada air perendaman, sehingga diperlukan teknik pengawetan guna meningkatkan umur simpan dari kolang kaling tersebut. Cara yang dapat dilakukan ialah melakukan pengeringan pada kolang kaling untuk menurunkan aktivitas air setelah itu dijadikan tepung.

Tepung kolang kaling merupakan produk olahan lanjutan dari buah kolang kaling dengan kadar air yang relatif rendah daripada saat masih dalam bentuk buah. Di dalam tepung kolang kaling didominasi oleh karbohidrat dimana penyusun karbohidrat yang banyak terdapat pada kolang kaling adalah galaktomanan, dimana senyawa ini berperan sebagai antioksidan, antiaging dan juga dapat sebagai sumber serat pangan (Yanti *et al.*, 2017). Serat merupakan polisakarida yang tidak dapat dicerna dan diserap tubuh tetapi memiliki banyak manfaat seperti mengatur kadar kolesterol, melancarkan pencernaan serta menjaga berat badan

(Sinulingga, 2020). Serat yang terdapat pada kolang kaling memiliki potensi dijadikan ukuran nano untuk berbagai jenis produk ataupun sebagai bahan tambahan dalam suatu produk.

Perkembangan nanoteknologi dalam beberapa tahun terakhir telah berkembang pesat dan memberikan peluang yang besar dalam berbagai bidang. Nanoteknologi merupakan salah satu cabang ilmu teknologi yang mempelajari tentang benda-benda dengan ukuran 1-100nm, yang kemudian dibentuk menjadi suatu benda baru dengan karakter tertentu yang memiliki sifat fisik, kimia dan biologi serta fungsi yang berbeda dengan bahan serupa dalam ukuran besar (Ningsih, 2018). Sifat ini dapat diubah dengan melakukan pengontrolan pada ukuran, komposisi kimiawi, perubahan kimiawi, perubahan permukaan dan pengontrolan interaksi antar partikel (Prasetyo, 2020). Salah satu bahan yang dihasilkan dari nanoteknologi yaitu nanoserat atau nanofiber. Nanofiber merupakan serat yang berskala nano dalam rentang dibawah 100nm. Keunggulan dari nanofiber yaitu memiliki luas permukaan yang luas, berpori, modulus elastisitas yang tinggi, dan daya reaksi kimia yang lebih tinggi, sehingga berpotensi luas untuk digunakan dalam bidang apapun (Sundari *et al.*, 2023). Pembuatan nanofiber ini dapat berpotensi untuk meningkatkan kelarutan, penyerapan dan bioavailabilitas senyawa aktif yang tinggi. Dengan adanya sifat unik dan baru tersebut memberikan peluang pengembangan dan produk inovatif pada pangan. Salah satu metode yang dapat digunakan untuk menghasilkan nanofiber adalah metode Ultrasonic Probe Homogenizer.

Ultrasonic Probe Homogenizer merupakan sebuah teknologi sebagai pendukung dalam berbagai jenis pekerjaan seperti emulsifikasi, dispersi, ekstraksi hingga pengurangan ukuran partikel. Alat ini dioperasikan dengan prinsip memanfaatkan gelombang ultrasonic berfrekuensi yang dipancarkan melalui probe kedalam media cair yang terdapat sampel yang mengandung serat. Dengan memanfaatkan gelombang frekuensi yang tinggi ini ada beberapa keuntungan seperti waktu

pemrosesan yang lebih singkat, meningkatnya homogenitas sampel serta peningkatan efisiensi ekstraksi (Liu *et al.*, 2023). Dalam penggunaan alat ultrasonic probe homogenizer ini waktu sangat memiliki pengaruh terhadap nanofiber yang dihasilkan. Karena semakin lama waktu ultrasonic maka ukuran nanofiber yang terbentuk akan semakin kecil (Afdhal Saputra *et al.*, 2025). Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh Wijaya *et al* (2025) tentang ultrasonikasi ekstrak seledri dengan perlakuan kontrol, 30, 60 dan 90 menit. Didapatkan perubahan ukuran partikel ekstrak seledri yang signifikan setelah dilakukan ultrasonikasi, pada kontrol 6.757,2 nm, 30 menit 538,8 nm, 60 menit 219,9 nm dan 90 menit 161,7 nm. Pada penelitian yang dilakukan oleh Putri (2023) tentang sonikasi ekstrak teh hijau dengan waktu 0, 5, 10, 15, dan 20 menit mendapatkan hasil ukuran partikel semakin kecil seiring dengan bertambahnya waktu sonikasi, dari sampel kontrol dengan ukuran 487,16 nm, 5 menit 434,83 nm, 10 menit 360,33 nm, 15 menit 196,43 nm, 20 menit 129,13 nm. Oleh karena itu sangat perlu menambahkan variasi perlakuan pada waktu ultrasonic untuk menemukan waktu terbaik untuk mendapatkan nanofiber kolang kaling yang diinginkan, waktu yang dipilih untuk melakukan perlakuan ini adalah 30, 60, 90, 120 menit.

Dengan latar belakang tersebut, penulis tertarik untuk melakukan penelitian pembuatan nanofiber dengan bahan tepung kolang kaling. Maka dari itu penulis melakukan penelitian dengan judul “Pengaruh Waktu Pembuatan Nanofiber Dari Tepung Kolang Kaling Dengan Metode Ultrasonic Probe Homogenizer”.

1.2 Rumusan Masalah

Penelitian ini dilakukan dalam rangka memecahkan permasalahan sebagai berikut:

1. Bagaimana pengaruh waktu terhadap karakteristik nanofiber tepung kolang kaling yang dihasilkan dengan metode ultrasonic probe homogenizer?

2. Bagaimana menemukan waktu terbaik dalam pembuatan nanofiber tepung kolang kaling yang dihasilkan dengan metode ultrasonic probe homogenizer?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini, yaitu:

1. Mengetahui pengaruh waktu pembuatan nanofiber terhadap karakteristik nanofiber tepung kolang kaling yang dihasilkan dengan metode ultrasonic probe homogenizer.
2. Menemukan waktu terbaik dalam pembuatan nanofiber tepung kolang kaling yang dihasilkan dengan metode ultrasonic probe homogenizer.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini, yaitu:

1. Diharapkan penelitian ini berkontribusi pada pengembangan ilmu nanoteknologi, khususnya dalam pemanfaatan bahan alami Indonesia untuk aplikasi nanomaterial. Studi ini menambah literatur ilmiah tentang karakteristik ultrasonic probe homogenizer menggunakan bahan baku lokal yang belum banyak dieksplorasi.
2. Diharapkan penelitian ini dapat menjadi acuan untuk ilmu pengetahuan terhadap pembuatan nanofiber tepung kolang kaling dengan metode ultrasonic probe homogenizer.

