

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Gaharu merupakan produk alam yang diperoleh dari pohon *Aquilaria* yang tumbuh di hutan hujan tropis. Gaharu juga dikenal sebagai kayu gaharu adalah kayu teras wangi yang biasanya berasal dari kayu sakit yang terinfeksi oleh jamur yang menghasilkan resin yang disebut gaharu dari genus *Aquilaria* (Nor *et al.*, 2015). Gaharu yang berkualitas baik diperoleh dari pohon *Aquilaria malaccensis* yang diperoleh melalui proses produksi yang lama karena adanya mikroorganisme (jamur) atau senyawa kimia, atau melalui perlakuan fisik tanaman tersebut dan membutuhkan waktu yang lama. Gaharu merupakan produk alam yang bernilai ekonomi tinggi dan banyak digunakan dalam industri parfum, obat-obatan dan kerajinan tangan (Wangiyana *et al.*, 2020). Oleh karena itu, gaharu merupakan komoditas ekspor yang menjanjikan dengan harga USD 675/kg (Borden, 2000).

Gaharu telah digunakan dengan cara yang semakin kompleks budaya di seluruh dunia selama ratusan tahun, termasuk sebagai dupa, parfum, dan obat-obatan. Perdagangan internasional gaharu melibatkan setidaknya 18 negara dan melibatkan ratusan ton bernilai jutaan dolar AS setiap tahunnya. Pertumbuhan populasi dan kemakmuran pengonsumsi gaharu pasar (termasuk Taiwan, Cina, Arab Saudi, Jepang, dan Uni Emirat Arab), permintaan gaharu telah meningkat pesat selama 30 tahun terakhir (Wyn & Anak, 2010). Harga jual gaharu yang tinggi menyebabkan perubahan model produksi dari hanya menggunakan pohon mati alami, menjadi mencari gaharu dengan cara menebang pohon hidup dan mematahkan batang untuk membuat gaharu untuk mendapatkan kayu. Pohon penghasil gaharu dari beberapa *Genera Aquilaria* dan *Gyrinops* diklasifikasikan sebagai tanaman yang mengalami penebangan parah dan dengan demikian menimbulkan ancaman biologis terhadap pelestarian gamet (Aluvial *et al.*, 2018).

Indonesia merupakan salah satu negara pengekspor utama komoditas gaharu. Menurut data dari Asosiasi Pengusaha Eksportir Gaharu Indonesia (Asgarrin) pada tahun 2021 kuota ekspor Indonesia untuk gaharu jenis *Aquilaria spp.*, *Aquilaria filaria*, dan *Gyrinops spp* masing- masing mencapai 101.00 kg, 490.010 kg, dan 3.000 kg (Mandalika *Et al.*, 2022). Indonesia mampu menghasilkan lebih dari 600 ton/tahun pada akhir tahun 1999. Sejak tahun 2000

produksi terus berkurang dan dengan kuota sekitar 300 ton/tahun, hanya mampu terpenuhi antara 10-15%, bahkan sejak tahun 2004 dengan kuota 50-150 ton/tahun, tidak tercatat adanya data ekspor gaharu dari Indonesia (Sumarna, 2012).

Beberapa faktor yang mempengaruhi kualitas gaharu antara lain jenis kayu dan umur kayu, kondisi lingkungan, teknik pemotongan, dan proses pembuatan gaharu namun pada umumnya yang mempengaruhi kualitas gaharu itu sendiri adalah kadar air dan aroma dari gaharu. Gaharu yang dihasilkan dari pohon yang lebih tua dan dari lingkungan yang baik, memiliki kualitas yang lebih baik. Gaharu hutan alam memiliki kualitas tinggi dibandingkan dengan hasil budidaya (Mandalika *Et al.*, 2022). Penentuan kualitas gaharu secara manual cukup memakan waktu dan kurang akurat. Gaharu merupakan salah satu komoditas dagang yang dalam proses perdagangannya dapat dikatakan tidak mudah, karena untuk mengetahui kualitas gaharu diperlukan suatu keahlian khusus untuk mengetahui tingkatan kualitasnya berdasarkan aroma dan kadar air gaharu.

Penentuan kualitas gaharu masih dilakukan secara manual oleh para ahli yang memerlukan waktu yang lama dan subjektif. Proses ini juga memerlukan keterampilan khusus dan pengalaman yang cukup lama dalam menentukan kualitas gaharu. Hal ini dapat menyebabkan kesalahan dalam penentuan kualitas gaharu dan mengurangi nilai ekonomi dari produk tersebut. Proses manual juga cenderung memakan waktu yang lama, sehingga dapat menyebabkan keterlambatan dalam proses produksi dan meningkatkan biaya produksi. Umumnya para petani dan pengepul gaharu itu sendiri memiliki kendala dalam menentukan kualitas gaharu, karena yang dibutuhkan petani dan pengepul gaharu yang dijumpai dimasyarakat adalah kadar air dari gaharu dan juga kualitas aroma yang dihasilkan.

Penelitian yang dilakukan oleh Zulfikri *et al.* (2018) mengenai sistem deteksi gas sederhana klasifikasi gaharu berdasarkan sensor gas resistif. Sistem deteksi gas terdiri dari perangkat deteksi dan sistem akuisisi data konsentrasi gas. Saat ini menguji sistem deteksi gas alkohol dengan pembacaan yang lebih baik. Pengambilan data sampel Gaharu dengan rentang baca baik 50-150 detik dan sistem pengambilan titik jenuh saat pengambilan data lebih dari 150 detik.

Oleh karena itu, diperlukan metode yang lebih cepat dan objektif untuk menentukan kualitas gaharu. Salah satu solusi yang mungkin adalah penggunaan sensor. Sensor dapat digunakan untuk mengukur kualitas gaharu dengan cepat dan akurat. Pemanfaatan sensor di sektor pertanian sudah umum dilakukan, namun belum banyak penelitian yang dilakukan untuk menentukan kualitas gaharu. Penelitian yang difokuskan pada pengembangan sensor untuk mengetahui kualitas gaharu. Perlu adanya penelitian yang difokuskan pada pengembangan sensor untuk penentuan kualitas gaharu. Penelitian ini akan mengembangkan sensor untuk penentuan kualitas gaharu yang dapat digunakan untuk mendeteksi kadar air gaharu dan kualitas aroma gaharu dalam proses produksi. Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat digunakan oleh petani, industri dan para peneliti untuk meningkatkan nilai ekonomi dari produk gaharu.

1.2 Tujuan

Penelitian ini bertujuan untuk merancang suatu alat sensor yang dapat mendeteksi kadar air gaharu dan mendeteksi kualitas aroma gaharu berbasis mikrokontroler arduino yang dapat mengukur kualitas gaharu secara cepat dan akurat dan melakukan uji coba sensor yang dikembangkan dengan menggunakan sampel gaharu yang berbeda kualitas.

1.3 Manfaat

Manfaat dari penelitian ini yaitu alat sensor penentu kualitas gaharu berbasis mikrokontroler arduino yang dihasilkan dapat digunakan sebagai alat bantu dalam proses pendeteksi kadar air dan kualitas aroma, hasil dari penelitian ini dapat digunakan untuk meningkatkan efisiensi dan efektivitas dalam proses produksi gaharu dan dapat meningkatkan akurasi dan efisiensi dalam proses pengujian kualitas gaharu.