

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1 LATAR BELAKANG

Ikan lele merupakan makanan yang sangat digemari karena memiliki rasa yang gurih dan harga yang terjangkau. Ikan lele mengandung leusin dan lisin, serta asam lemak omega-3 dan omega-6. Kandungan ini penting untuk pertumbuhan dan perkembangan tubuh, serta menjaga keseimbangan nitrogen [1]. Ikan lele yang masih segar dapat disimpan pada suhu ruangan dan dapat bertahan selama 2 sampai 3 jam. Jika disimpan pada lemari pendingin (*freezer*) dapat bertahan selama 3 sampai 4 bulan pada kemasan yang kedap udara dan tahan air dengan rapat atau menggunakan kantong *ziplock* untuk mencegah hilangnya kualitas dan rasa ikan lele selama penyimpanan [2]. Penyimpanan ikan lele dalam jangka waktu yang lama juga bisa meningkatkan jumlah bakteri yang terdapat di dalamnya. Oleh karena itu, penting untuk mengetahui jumlah total bakteri untuk memastikan keamanan bahan pangan tersebut sebelum dikonsumsi [3].

Faktor yang mempengaruhi penurunan kualitas kesegaran ikan lele sangat banyak, diantaranya suhu pada penyimpanan. Dalam mempertahankan kualitasnya, sangat penting untuk menyimpan ikan lele dalam suhu rendah. Namun, penyimpanan ikan lele dalam jangka panjang waktu yang terlalu lama pada suhu rendah atau bahkan dalam kondisi pembekuan dapat mengakibatkan penurunan kualitasnya karena adanya bakteri *preteolitik* yang dapat berkembang pada suhu rendah. Bakteri ini juga mampu bertahan hidup dalam rentang suhu antara 0° hingga 30° *celcius* [4].

Protein yang terdapat pada daging ikan lele memiliki kemampuan untuk meningkatkan kecerdasan dan meningkatkan stamina, yang keduanya sangat penting bagi manusia untuk melakukan kegiatan sehari-hari. Masyarakat Indonesia sering membeli daging terutama ikan lele dan menyukainya. Daging ikan lele yang sudah tidak segar atau busuk dapat menyebabkan diare dan keracunan karena sangat tidak sehat. Tindakan ini dapat merugikan dan membahayakan masyarakat [5]. Ikan lele memiliki kadar protein yang tinggi. Jenis ikan lele ini masuk dalam kategori bahan pangan dengan kadar protein sedang dan lemak rendah. Selain itu, ikan lele

juga mengandung karoten, vitamin A, fosfor, kalsium, zat besi, vitamin B1, vitamin B6, vitamin B12, serta asam amino yang melimpah. Komposisi gizi dari ikan lele mudah dicerna dan diserap oleh tubuh manusia, baik itu anak-anak, dewasa, maupun lansia. Konsumsi ikan lele juga memberikan manfaat dalam mendukung pertumbuhan dan perkembangan anak-anak [6].

Pada ikan lele yang mulai membusuk, aroma yang tidak sedap akan tercium dan kandungan senyawa amonia dapat ditemukan. Amonia adalah salah satu zat pencemar yang umum ditemui dalam sistem akuakultur. Amonia sering kali hadir dalam dua bentuk, yaitu terionisasi dan terikat ( $\text{NH}_3$ ). Karena ion ini tidak bermuatan dan larut dalam lemak, amonia dianggap sebagai zat yang sangat beracun [7]. Dampak negatif pada kesehatan manusia yang mengonsumsi ikan lele yang mengandung amonia dapat menyebabkan gangguan pencernaan seperti mual, muntah, dan diare. Amonia berlebih juga dapat berpotensi menambah beban toksik pada ginjal dan hati, yang dapat memperburuk fungsi organ tersebut. Selain itu, paparan amonia dalam jangka panjang dapat meningkatkan risiko keracunan dan masalah kesehatan serius [8].

Kualitas ikan lele sangat ditentukan oleh tingkat kesegarannya yang baku. Kesegaran baku meliputi aspek-aspek seperti bentuk fisik, aroma, dan tekstur. Hal ini memiliki dampak besar terhadap penilaian konsumen, baik secara sadar maupun tidak. Oleh karena itu, pemahaman akan ciri-ciri fisik yang membedakan antara ikan lele segar dan tidak segar sangatlah penting. Ikan lele yang kehilangan kesegarannya rentan terhadap pertumbuhan bakteri yang berpotensi merugikan kesehatan. Bakteri seperti *pseudomonas* dan *achromobacter* adalah contoh bakteri yang sering menyebabkan pembusukan pada daging ikan lele, lebih sering dibandingkan dengan jenis daging lainnya [9].

Kualitas ikan lele dapat menurun dengan cepat jika tidak ditangani dengan benar atau tidak diolah dengan baik, seperti yang dapat diamati dalam beberapa jam setelah ikan lele ditangkap. Sangat penting bagi konsumen untuk memperhatikan lele kondisi kesegaran ikan lele yang hendak mereka beli, untuk memastikan bahwa produk yang diperoleh adalah segar, sehat, utuh, dan halal. Kadang-kadang, pedagang yang tidak jujur dapat menjual ikan lele yang tidak segar, yang dapat membahayakan konsumen dan berpotensi menimbulkan kerugian bagi mereka [10].

Dari latar belakang yang telah diuraikan, dalam penelitian ini, penulis akan merancang **Prototipe Pendeteksi Kesegaran Daging Ikan Lele Menggunakan Sensor TCS3200 dan Sensor MQ-137 Berbasis *Arduino Uno R3***.

## **1.2 RUMUSAN MASALAH**

Rumusan masalah dari penelitian ini adalah:

- 1) Bagaimana merancang dan mengimplementasikan prototipe pendeteksi kesegaran daging ikan lele?
- 2) Bagaimana mengukur kualitas kesegaran daging ikan lele?
- 3) Bagaimana keakuratan dan keandalan prototipe pendeteksi kesegaran daging ikan lele dalam mendeteksi tingkat kesegaran?

## **1.3 BATASAN MASALAH**

Batasan masalah dari penelitian ini adalah:

- 1) Penelitian ini difokuskan pada ikan lele yang memiliki berat 125 gram pada tiap – tiap ikan lele dengan berat total 1 kilogram.
- 2) Penelitian ini dilakukan pada ikan lele yang telah mati.
- 3) Proses pendeteksian kualitas kesegaran daging ikan lele dilakukan dengan mengamati perubahan warna pada daging ikan lele dan mengukur kadar gas amonia yang dihasilkan ketika daging mengalami pembusukan.

## **1.4 TUJUAN**

Tujuan dari penelitian ini adalah:

- 1) Merancang dan mengembangkan prototipe pendeteksi kesegaran daging ikan lele yang efisien dan efektif.
- 2) Mengidentifikasi dan menganalisis parameter yang digunakan untuk menilai kualitas kesegaran daging ikan lele.
- 3) Mengetahui keakuratan dan keandalan prototipe pendeteksi kesegaran daging ikan lele dalam mendeteksi tingkat kesegaran.

## **1.5 MANFAAT**

Penelitian ini diharapkan dapat menyediakan metode yang mempermudah dalam menilai kesegaran daging ikan lele untuk keperluan rumahan maupun industri. Dengan kemampuan untuk secara konsisten memastikan kesegaran ikan lele, industri perikanan dapat meningkatkan daya saingnya baik di pasar domestik

maupun internasional. Selain itu, sistem pendeteksi ini juga dapat membantu meringankan beban biaya operasional industri sehingga menjadi lebih efisien.

Penelitian ini juga diharapkan dapat membuka peluang bagi pengembangan lebih lanjut dalam teknologi pendeteksian kesegaran produk perikanan dengan memanfaatkan sensor-sensor yang ekonomis dan dapat diimplementasikan dengan mudah. Selain itu, penelitian ini diharapkan dapat memberikan sumbangan pada pengembangan teknologi dalam industri perikanan dengan menghadirkan sistem pendeteksian kesegaran daging ikan lele yang inovatif dan dapat dipercaya.

## **1.6 SISTEMATIKA PENULISAN**

Penelitian ini terdiri dari beberapa bab. Bab 1 mencakup pendahuluan yang meliputi latar belakang, perumusan masalah, manfaat dan tujuan penelitian, batasan masalah, dan sistematika penulisan. Bab 2 membahas topik-topik seperti ikan lele, konsep kesegaran daging, serta penjelasan tentang sensor TCS3200 untuk warna dan sensor MQ-137 untuk gas amonia. Bab 3 mengulas implementasi praktis dari alat ini, termasuk cara penerapan sensor TCS3200 dan sensor MQ-137 dalam prototipe ini serta penjelasan mengenai skematik dan pemrograman yang digunakan untuk mendeteksi kesegaran daging ikan lele. Bab 4 membahas hasil pendeteksian dan analisis berdasarkan hasil deteksi yang diperoleh. Kesimpulan serta saran untuk pengembangan penelitian di masa depan dijelaskan dalam bab 5.