

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 LATAR BELAKANG

Di era yang serba instan ini, banyak sekali masyarakat Indonesia yang beralih untuk mengkonsumsi *fast food*. Salah satu contoh makanan *fast food* yang banyak digemari masyarakat adalah bakso, dimana bakso sendiri berbahan dasar daging yang memiliki daya simpan relatif rendah. Daging merupakan salah satu hasil ternak yang kaya akan sumber protein hewani bermutu tinggi, namun dalam setiap proses pemotongan hingga pengolahan daging sangat mudah sekali terjadi kerusakan karena aktivitas mikroba. Kerusakan daging tersebut mengakibatkan terjadinya penurunan kandungan protein, serta terjadinya jaringan ikat yang terdenaturasi pada suatu tingkatan tertentu berdasarkan perlakuan terhadap daging (Leki, *et al*, 2018).

Kondisi daging yang mudah membusuk tersebut dapat menjadi suatu alasan sebagian besar produsen bakso menginginkan produknya memiliki daya simpan yang lama. Berkaitan dengan hal tersebut, beberapa produsen makanan mencampurkan bahan kimia yang tidak baik bagi tubuh sebagai pengawet makanan seperti asam borat. Menurut Peraturan Menteri Kesehatan RI No.1168/MENKES/PER/X/1999, asam borat dan senyawa seperti boraks merupakan salah satu jenis bahan tambahan pangan yang dilarang untuk digunakan dalam produk makanan. Banyak sekali produsen bakso yang mencampurkan boraks pada produknya dengan dalih mampu menjadikan bakso lebih kenyal dan awet.

Meninjau dari hasil uji pangan oleh Balai Besar POM Surabaya tahun 2018 mencakup lingkungan dalam dan luar sekolah, pasar tradisional, sentra oleh-oleh dan pedagang kaki lima di Surabaya diperoleh hasil bahwa 6,71% dari 1.385 sampel tidak memenuhi syarat kimia, yakni mengandung bahan tambahan pangan yang berbahaya. Rincian sampel yang tidak memenuhi syarat dalam uji pangan BPOM Surabaya tahun 2018 tersebut diantaranya 41 sampel mengandung boraks,

34 sampel mengandung formalin, 15 sampel mengandung Rodhamin B, dan 3 sampel mengandung *methanyl yellow*. Pada tahun yang sama Loka POM di Kabupaten Jember juga melakukan sampling dan pengujian terhadap produk garam beryodium dan pangan lokal, diperoleh hasil 50% dari 10 sampel yang dilakukan uji boraks tidak memenuhi syarat atau dapat disebut positif mengandung boraks. Pengujian pangan yang dilakukan oleh laboratorium keliling bermula dari masalah eksternal, yakni masih ditemukan sejumlah bahan tambahan pangan yang berbahaya sebagaimana boraks pada jajanan anak sekolah.

Adapun dampak yang terjadi akibat mengonsumsi makanan yang mengandung boraks diantaranya adalah terjadinya gangguan pada otak, hati, lemak dan ginjal. Makanan yang mengandung boraks berkadar tinggi dapat menyebabkan demam, anuria (tidak terbentuknya urin), pingsan, koma hingga kematian (Zuhra,2019). Selain itu, menurut Napitupulu dan Abadi (2018) menyatakan bahwa boraks bersifat karsinogen bagi seluruh sel dan jaringan tubuh termasuk ginjal, dapat menimbulkan radang pada saluran pencernaan, degenerasi atau pengecilan hati, odema/pembengkakan pada otak, serta penimbunan cairan pada organ tubuh. Apabila terdapat masyarakat yang mengonsumsi makanan mengandung boraks berkadar tinggi dalam kurun waktu 5-10 tahun dapat memicu terjadinya kanker hati.

Secara umum masyarakat telah melakukan uji boraks secara kualitatif, yakni menggunakan uji warna dengan kertas tumerik dan *metode easy test* boraks (test kit boraks). Berdasarkan uji warna dengan kertas tumerik menunjukkan perbedaan sampel yang mengandung boraks atau tidak, dimana ketika suatu sampel mengandung boraks akan berubah warna menjadi merah bata (Marina,*et al*, 2019). Adapun kekurangan dalam uji boraks pada sampel bakso menggunakan kertas tumerik dan *easy test* adalah alat uji yang dapat digunakan hanya satu kali saja, sehingga apabila terjadi kekeliruan dalam uji hendaknya mengganti alat uji yang baru. Berkaitan dengan hal tersebut hendaknya dibutuhkan suatu alat uji yang mampu digunakan berulang kali.

Pada penelitian ini dilakukan uji boraks secara kuantitatif dengan menggunakan larik sensor gas, dimana larik sensor gas merupakan suatu alat

instrumentasi yang memiliki sistem kerja menyerupai hidung manusia. Hal ini merujuk pada sebagaimana hidung manusia yang memiliki berbagai reseptor yang berfungsi untuk mencium bau, namun pada larik sensor gas yang bertindak sebagai reseptor adalah sensor yang terangkai di dalamnya (Jian, *et al*, 2017). Larik sensor gas yang digunakan dalam penelitian ini memiliki keunggulan yakni alat memiliki kemampuan yang dapat digunakan berulang kali, mudah dalam penggunaannya dan relatif lebih murah.

Sensor yang digunakan pada penelitian ini adalah sensor TGS, dimana pada larik sensor gas terancang dari berbagai jenis sensor TGS. Adapun fungsi dari sensor TGS 826 untuk mendeteksi gas amoniak, TGS 2600 mendeteksi jenis gas Hidrogen Sulfida (H_2S), TGS 2602 mendeteksi gas hidrogen, etanol, dan lain sebagainya (*Air contaminants*), TGS 2611 mampu mendeteksi gas metana, TGS 2612 mendeteksi metana, propane dan butana, dan sensor TGS 2620 mendeteksi alkohol dan uap pelarut sebagaimana uap makanan (Figaro, 2018). Cara kerja dari larik sensor gas sendiri menerima rangsangan bau yang berasal dari bahan yang digunakan, kemudian rangsangan bau tersebut akan mengeluarkan respon atau *output* berupa tegangan terhadap waktu. Berdasarkan hasil pengujian aroma minyak atsiri jahe diperoleh tegangan puncak sebesar 263mV dalam waktu 60 detik, hal tersebut dapat dimaknai bahwa kepekatan aroma sampel mempengaruhi hasil keluaran (Hardoyono, 2017).

Output yang telah diperoleh dari ekstraksi gas menggunakan larik sensor gas tersebut diolah menggunakan *machine learning*. Dalam hal ini terdapat salah satu algoritma yang digunakan sebagai klasifikasi bau, yakni algoritma *Artificial Neural Network type Multi Layer Perceptron* (ANN-MLP). *Multi Layer Perceptron* sendiri memiliki keunggulan dalam menerima *input* yang banyak dengan layer dan output yang banyak pula, hal tersebut dapat memungkinkan menghasilkan tingkat akurasi yang tinggi yakni 100% (Dewa, *et al*, 2013)

Berdasarkan latar belakang ini, adapun tujuan dari penelitian untuk mengetahui respon sensor larik sensor gas berdasarkan sampel bakso murni dengan sampel variasi bakso dengan konsentrasi boraks 0,05%, 0,10%, 0,15%, 0,20% dan 0,25%. Selain hal tersebut, dalam penelitian juga bertujuan untuk

mengetahui kemampuan PCA dalam mengekstraksi fitur dan metode ANN-MLP dalam mengklasifikasikan data yang telah diperoleh. Hasil akhir dalam penelitian akan diperoleh tingkat akurasi dari pengelolaan data menggunakan metode PCA disertai metode ANN-MLP.

1.2 RUMUSAN MASALAH

Berdasarkan latar belakang di atas, dapat diperoleh rumusan masalah sebagai berikut:

1. Apakah sensor gas TGS mampu mendeteksi aroma sampel bakso pada berbagai variasi konsentrasi?
2. Apakah PCA mampu mengekstraksi fitur dari respon sensor gas TGS terhadap aroma sampel?
3. Apakah ANN-MLP mampu mengklasifikasi respon sensor dari aroma bakso murni dan aroma bakso yang mengandung boraks?
4. Berapa tingkat akurasi dari ANN-MLP?

1.3 BATASAN MASALAH

1. Sampel yang digunakan merupakan adonan bakso yang dibuat sendiri.
2. Sensor yang digunakan merupakan sensor TGS 826, TGS 2600, TGS 2602, TGS 2611, TGS 2612, TGS 2620.
3. Penelitian ini bersifat eksperimental dengan analisa pembahasan beracu pada kadar amoniak yang dihasilkan tiap variasi sampel.

1.4 TUJUAN

Dari rumusan masalah tersebut dapat diwujudkan suatu tujuan penelitian sebagai berikut:

1. Mengetahui kemampuan sensor gas TGS dalam mendeteksi aroma boraks.
2. Mengetahui kemampuan PCA dalam mengekstraksi fitur dari respon sensor gas TGS terhadap aroma boraks.
3. Mengetahui kemampuan ANN-MLP dalam mengklasifikasi respon sensor gas TGS dari aroma bakso murni dan aroma bakso yang mengandung boraks.
4. Mengetahui tingkat akurasi dari metode ANN-MLP dalam mendeteksi aroma bakso murni dan aroma bakso yang mengandung boraks.

1.5 MANFAAT

Dalam penelitian ini diharapkan memiliki manfaat secara teoritis dan praktis, sebagai berikut:

1. Manfaat Teoritis: Penelitian ini diharapkan dapat menjadi sarana penambah pengetahuan terkait kemampuan larik sensor gas yang terdiri dari rangkaian sensor gas TGS dalam menerima respon aroma suatu sampel, dan menjadi referensi pada temperatur pemanasan dan variasi kandungan boraks pada bakso.
2. Manfaat Praktis: Penelitian ini diharapkan menjadi rujukan rujukan dalam pengembangan kombinasi sensor gas TGS untuk memperoleh respon yang maksimal dalam mendeteksi boraks pada bakso serta pengembangan algoritma ANN-MLP yang dipadukan dengan PCA untuk mengklasifikasikan aroma dari respon sesnsor gas TGS dengan tingkat akurasi yang lebih maksimal.