

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Isu maraknya penyalahgunaan zat berbahaya formalin sebagai pengawet dalam bahan pangan dan kesulitan masyarakat dalam mengidentifikasi ciri keberadaannya secara inderawi membuat masyarakat resah dan sangat dirugikan. Hal ini menuntut dibutuhkannya alat yang dapat mendeteksi secara cepat, akurat dan mudah pengoperasiannya sebagai indikator keberadaan formalin dalam bahan pangan.

Meskipun formalin dikategorikan dalam jenis bahan tambahan terlarang digunakan dalam makanan seperti tertuang di Peraturan Menteri Kesehatan No. 1168/Menkes/PER/X/1999 (Bulletin Service, 2006) dan berbagai dampak buruk yang ditimbulkannya bagi tubuh manusia, penyalahgunaan formalin masih sering dilakukan oleh produsen bahan pangan. Bahkan karena seringnya pemberitaan, ia dianggap ‘selebriti’ dan sebagai fenomena gunung es (Djauhari, 2008). Hal ini tentu meresahkan sehingga dituntut untuk ditemukannya sistem atau alat yang dapat digunakan sebagai indikator deteksi keberadaan formalin yang cepat, akurat, in-situ, dan mudah penggunaannya guna menjamin rasa aman berkonsumsi.

Secara inderawi tanda-tanda formalin dalam bahan pangan masih sulit diidentifikasi, sedangkan bila menggunakan seperti analisis laboratorium yang membutuhkan bahan-bahan khusus/pereaksi kimia dan prosedur tertentu (seperti reagent aquamerck, reagent schiff dan analisa spektrofotometer) juga sulit.

Secara teknis, formalin (No. HS2912.11.00.00) merupakan larutan yang tidak berwarna dengan bau yang sangat tajam. Di dalam formalin terkandung sekitar 37% formaldehid dalam air sebagai pelarut. Biasanya di dalam formalin juga terdapat bahan tambahan berupa methanol hingga 15% sebagai pengawet (Media Industri, 2006). Bila menguap di udara, berupa gas yang tidak berwarna, dengan bau yang tajam menyengatkan. Formalin atau senyawa kimia formaldehid, merupakan aldehid berbentuk gas dengan rumus kimia H_2CO (Reuss dkk, 2005). Berdasarkan sifat formalin tersebut maka dengan men-sensing uap gas bahan pangan dapat mengindikasikan ada tidaknya formalin.

Belum tersedianya sensor gas yang spesifik untuk pengukuran formalin, maka prinsip penciuman elektronik (electronic nose) dapat diterapkan dalam deteksi formalin. Deret sensor

yang mempunyai selektifitas dan sensitifitas terhadap formalin akan digunakan sebagai pengindra, untuk selanjutnya diekstraksi ciri dan dikenali polanya untuk identifikasi.

Pendekatan klasik untuk pendeteksian uap atau gas adalah dengan menggunakan rancangan “gembok dan kunci”, yang mana sensor yang spesifik dibuat agar mengikat jenis uap tertentu dengan kuat (berselektivitas sangat tinggi). Pendekatan ini memerlukan perancangan pembuatan sensor berpresisi tinggi dan memerlukan banyak sensor untuk tiap jenis uap yang akan dideteksi.

Pendekatan lain adalah perancangan yang meniru sistem penciuman mamalia, yang mana kriteria “gembok dan kunci” diabaikan. Sebagai penggantinya, sebuah deret sensor yang terdiri sejumlah elemen sensor dengan setiap elemen sensornya mempunyai tanggapan terhadap sejumlah uap tertentu. Tanggapan sebuah elemen sensor sebagian dapat tumpang tindih dengan tanggapan elemen sensor yang lain. Meskipun dalam pendekatan ini proses identifikasi sebuah uap tidak bisa dicapai oleh sebuah elemen sensor tunggal, tetapi pola yang dihasilkan oleh deret sensor tersebut akan membentuk sidik jari (fingerprint) yang khas untuk setiap jenis uap. Deret sensor ini dapat mengidentifikasi uap kompleks tanpa memerlukan pemecahan komponen penyusunnya terlebih dahulu selama analisis (Albert et al., 2000).

Salah satu bahan yang peka terhadap beberapa gas adalah komposit polimer-karbon. Komposit polimer-karbon mempunyai karakteristik resistansi yang berubah apabila terkena gas karena mampu mengikat molekul-molekul gas yang dideteksinya sehingga mempengaruhi sifat konduktivitasnya (Gunawan, 2010). Kelebihan dari penggunaan bahan polimer adalah dapat mengatur komposisi polimer dan karbon agar diperoleh karakteristik yang peka terhadap zat tertentu, seperti formalin. Keberadaan formalin dalam bahan pangan akan mempengaruhi uap gas yang dikeluarkan, maka dengan mengukur uap yang mengalir secara natural atau melalui perlakuan pemanasan bahan pangan, keluaran deret sensor terpilih dapat mengindikasikan ada tidaknya formalin dalam bahan pangan dengan cara penciuman elektronik. Dalam penelitian ini akan dibuat sensor dari bahan polimer yang dikompositkan dengan karbon aktif dan digunakan untuk mendeteksi zat berbahaya bagi bahan pangan yaitu formalin.

1.2 Perumusan Masalah

Permasalahan yang diangkat dalam penelitian ini adalah sebagai berikut;

1. Bagaimana merancang bangun sebuah sistem pendeteksi kandungan formalin dalam bahan makanan dengan memanfaatkan sensor dari bahan polimer

2. Bagaimana mendesain agar sistem yang dibangun bersifat portabel sehingga bisa diaplikasikan di lapangan.

1.3. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan :

1. Membuat sensor polimer-karbon dengan memakai prosedur kimiawi,
2. Merencanakan bangun chamber pengujian yang dipakai dalam pengukuran kandungan formalin dalam bahan pangan.
3. Perancangan dan pembuatan sistem akuisisi data berbasis PC dalam pengukuran kandungan formalin dalam bahan pangan,
4. Perancangan dan pembuatan software kecerdasan buatan dengan menggunakan metode Jaringan Syaraf Tiruan untuk pengenalan zat formalin

1.4. Kontribusi Penelitian

Peran dan kebijakan pemerintah dalam menjamin keamanan pangan terkait fenomena penyalahgunaan formalin, baik untuk produk bahan pangan lokal maupun impor antara lain: pemerintah mengeluarkan ketentuan dan peraturan mengenai peredaran dan pengawasan formalin baik itu produksi dalam negeri maupun impor, mengatur tataniaga berdasarkan Keputusan Menteri Perindustrian dan Perdagangan No. 254/MPP/Kep/7/2000 tanggal 4 Juli 2000 tentang Tata Niaga Impor dan Peredaran Bahan Berbahaya Tertentu melalui penunjukkan sebagai Importir Terdaftar (IT-B2) dan Pengakuan sebagai Importir Produsen (IP-B2) dari Dirjen Perdagangan Luar Negeri, dan memperketat pengawasan distribusi melalui Peraturan Menteri Perdagangan (Permendag) No. 04/M-DAG/PER/2/2006 tanggal 16 Februari 2006 tentang Distribusi dan Pengawasan Bahan Berbahaya.

Akan tetapi bahaya penyalahgunaan formalin tetap saja terjadi dan meresahkan, terutama di pasar-pasar tradisional dan industri kecil. Menurut BPOM, sampai saat ini belum ditemukan adanya penyalahgunaan formalin oleh industri makanan skala besar. Sebab berdasarkan hasil pengujian BPOM di lapangan, baru produk-produk UKM yang berdasarkan hasil uji sampling terbukti positif mengandung formalin. Bahkan beberapa produk cina ditemukan mengandung formalin. Hal ini menunjukkan bahwa formalin tetap bisa menjadi bahaya yang senantiasa mengancam.

Dengan demikian hal terpenting selain peran pemerintah dalam meregulasi formalin juga adanya partisipasi masyarakat atau kelompok masyarakat dalam pengawasan. Dengan keberadaan alat deteksi formalin yang cepat, akurat, dan mudah penggunaannya, pihak-pihak terkait (seperti pengelola pasar, pemerintah atau individu) dapat memberikan rasa aman bagi konsumen. Selain itu secara tidak langsung dapat menekan industri pangan yang tetap menggunakan formalin untuk masuk ke masyarakat.

Secara teknologi, penggunaan sensor gas untuk mengindikasikan formalin adalah tepat mengingat sifat formalin yang bila menguap berupa gas tidak berwarna, dan berbau menyengat. Selain itu penggunaan sensor gas untuk identifikasi senyawa atau bahan berbahaya dalam beragam bahan pangan termasuk hal baru. Berdasarkan penelusuran peneliti, di Indonesia belum ada suatu alat/sistem/metode yang digunakan untuk deteksi cepat kandungan formalin dalam bahan pangan dengan mengaplikasikan sensor gas sebagai pengindera

1.5 Sistematika Penulisan

Penelitian ini disusun dalam lima bab pembahasan terdiri dari:

- Bab I Pendahuluan, membahas mengenai latar belakang, perumusan masalah, tujuan penelitian, kontribusi penelitian dan sistematika penulisan.
- Bab II Tinjauan Pustaka, membahas tentang polimer dan komposit, sistem penciuman elektronik, jaringan syaraf tiruan.
- Bab III Metode Penelitian, membahas tentang tahapan penelitian yang dilakukan.
- Bab IV Hasil dan Pembahasan.
- Bab V Penutup, berisi tentang kesimpulan dan saran