BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Apel Anna merupakan salah satu varietas apel yang paling digemari. Apel Anna sering dikonsumsi sebagai jus. Berbeda dengan memakan langsung, jus lebih mudah dicerna oleh tubuh. Ukuran partikel jus lebih kecil dibandingkan buah secara utuh karena ada proses mekanik dari blender. Pada pemblenderan kandungan nutrisi didalamnya akan mengalami pengurangan karena kulit apel terkupas. Kebiasaan masyarakat membuat jus memakai satu buah dan ditambahkan gula pasir.

Dalam pengolahan apel menjadi produk pangan lain tidak akan terlepas dari bahan tambahan pemanis. Pemanis ditambahkan agar menambahkan rasa manis pada jus yang dominan berasa masam. Berdasarkan proses pembuatannya pemanis dibedakan menjadi dua yaitu pemanis buatan dan pemanis alami. Pemanis alami merupakan pemanis yang didapatkan dari produk-produk nabati. Sedangkan pemanis buatan berasal dari senyawa hasil sintesis laboratorium. Kedua pemanis tersebut memiliki sifat mudah larut. Pemanis alami contohnya gula pasir, gula aren dan gula bit.

Pemanis buatan merupakan pemanis yang diciptakan di laboratorium dengan maksud memenuhi kekurangan kebutuhan gula alami khususnya gula tebu. Hanya beberapa jenis pemanis buatan yang boleh digunakan. Pemanis buatan yang boleh digunakan adalah siklamat, sakarin dan aspartam dengan jumlah yang dibatasi dengan dosis tertentu. Penggunaan dengan dosis yang berlebihan akan menimbulkan dampak kesehatan terhadap penggunaannya. Pemanis buatan aspartam merupakan salah satu pemanis yang sering digunakan dalam tambahan bahan pangan. Aspartam sangat lazim dijual di pasar dengan nama *Nutra Sweet* (Mitchell, 2007). Pemanis tersebut lebih difavoritkan karena memiliki rasa manis yang hampir sama dengan gula. Kalori yang dihasilkan oleh penambahan pemanis aspartam jauh lebih sedikit daripada gula. Sehingga untuk penderita diabetes yang ingin menikmati jus apel dengan rasa manis dapat mengonsumsi secara aman.

Beberapa kasus yang dijumpai, pemanis buatan ditambahkan pada olahan jus buah tanpa memperhatikan dosis yang diperbolehkan. Pemanis aspartam memiliki kadar kemanisan hingga 200 kali sukrosa sehingga harganya relatif murah. Pemanis alami yang kita tahu seperti gula tebu harganya tidak menentu dan cenderung mahal. Tujuan penambahan aspartam tersebut agar bahan olahan apel akan terasa manis dan produsen mendapatkan keuntungan yang besar.

Menurut aturan yang dikeluarkan Kementerian Kesehatan Republik Indonesia 2014 menyatakan bahwa penggunaan gula maksimal setiap hari tidak boleh lebih dari 50 gr atau 4 sendok (Kementerian Kesehatan, 2014). Menurut Peraturan Kepala BPOM Nomor 4 Tahun 2014 pada penggunaan aspartam maksimal dalam satu hari sebesar 0,4 mg per satu kilogram berat badan atau 2 gram dengan asumsi 50 kg berat badan (Badan Pengawas Obat dan Makanan, 2012). Pada penelitian ini dalam menentukan konsentrasi penambahan gula dan aspartam didasarkan pada aturan tersebut.

Karakteristik biolistrik tiap bahan makanan berbeda-beda dan dapat menunjukkan nilai kualitas bahan tersebut. Sifat dielektrik dan impedansi listrik dapat memberikan informasi tentang interaksi bahan dengan energi elektromagnetik. Karakteristik biolistrik pada berbagai macam bahan pangan dibutuhkan untuk memahami perilaku bahan ketika dimasukkan ke medan elektromagnetik pada frekuensi tertentu (Nuzula, 2014). Pada setiap bahan memiliki karakteristik sifat listrik yang besarnya sangat ditentukan oleh kondisi bahan tersebut seperti, momen dipol listrik, komposisi bahan, keasaman, kadar garam dan kandungan air (Juansah & Irmansyah, 2007).

Penelitian karakteristik biolistrik dengan objek penelitian apel pernah dilakukan sebelumnya dengan menggunakan Agilent E8362B. Penelitian tersebut menggunakan frekuensi tinggi mulai 0,5 GHz sampai 20 GHz untuk menentukan tingkat kematangan buah (Fito dkk., 2010). Selain itu penelitian juga telah berhasil dilakukan sebelumnya yang bertujuan untuk mengetahui karakteristik biolistrik apel yang diperlakukan dengan lama penyimpanan. Penelitian tersebut menggunakan frekuensi tinggi 10 MHz sampai 1,8 GHz (Guo dkk., 2007). Pada penelitian ini, menggunakan frekuensi rendah yaitu 100 Hz sampai 1 MHz dengan menggunakan *Picoscope* 5244B. Pada penelitian ini digunakan apel yang diblender dengan penambahan gula pasir dan aspartam.

Penelitian ini menggunakan metode dielektrik empat elektroda. Penelitian sebelumnya telah berhasil menggunakan metode dielektrik plat sejajar pada frekuensi 100 sampai 10 kHz (Islahiyya, 2016). Penelitian dengan menggunakan plat sejajar berbagai diameter juga telah berhasil dilakukan pada frekuensi 1 Hz sampai 1 MHz untuk mengetahui hubungan diameter plat dengan impedansi (Sari, 2016). Perbedaan antara metode dielektrik empat probe dengan metode pada penelitian sebelumnya adalah nilai kapasitansi dari efek *double layer* lebih kecil dibandingkan dengan sebelumnya. Sehingga nilai impedansi yang terukur merupakan nilai impedansi yang didominasi oleh bahan. Metode tersebut diharapkan mampu membedakan sifat impedansi listrik jus tanpa pemanis, dengan penambahan gula pasir maupun dengan penambahan aspartam.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas dirumuskan beberapa rumusan masalah antara lain

1. Apakah dengan menggunakan metode dielektrik empat elektroda dapat mengukur nilai impedansi listrik campuran gula pasir dan campuran aspartam pada jus apel?
2. Bagaimana pengaruh peningkatan frekuensi terhadap nilai impedansi penambahan gula dan penambahan pemanis aspartam pada jus apel?
3. Bagaimana nilai impedansi penambahan gula dan penambahan aspartam pada jus apel?

1.3 Batasan Masalah

Pengukuran impedansi listrik pada bahan menggunakan injeksi arus AC sebesar 1mA yang diatur pada rangkaian *V to I converter*. Rentang frekuensi yang digunakan adalah 100 Hz hingga 1 MHz. Pengukuran impedansi dan pembuatan sampel dilakukan pada suhu dan tekanan ruang. Pengukuran dilakukan pada apel yang tidak diketahui banyaknya kandungan air, nutrisi yang diberikan pada pohon, umur pohon dan kandungan kimianya.

1.4 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk

1. Mengetahui bahwa metode dielektrik empat elektroda dapat mengukur nilai impedansi listrik jus apel dengan penambahan gula pasir dan penambahan aspartam.
2. Studi hubungan peningkatan frekuensi terhadap nilai impedansi penambahan gula pasir dan aspartam pada jus apel
3. Menganalisis nilai impedansi listrik terhadap penambahan gula pasir dan penambahan aspartam pada jus apel.

1.5 Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini sebagai informasi tentang adanya campuran pemanis buatan aspartam pada produk jus buah apel yang dapat dideteksi melalui karakteristik kelistrikan yaitu nilai impedansi. Pada pengukuran digunakan metode plat sejajar yang diinjeksikan arus AC dan jarum sebagai penangkap tegangan keluaran dari sampel. Serta dapat dikembangkan menjadi alat ukur pada dunia industri, mengukur kadar pemanis sesuai standar kesehatan.