

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan salah satu negara penghasil semangka terbesar di dunia. Kementerian Pertanian menyebutkan bahwa hasil panen semangka nasional tahun 2014 adalah 653.974 dan memiliki kontribusi produksi nasional sebesar 3,30 % (Taufik, 2015). Data tersebut menunjukkan bahwa jumlah produksi komoditas semangka nasional cukup besar.

Semangka merupakan buah yang mempunyai nilai komersial tinggi, sehingga buah ini mudah ditemukan di pasar tradisional maupun pasar modern. Hal ini menunjukkan bahwa komoditas semangka sudah dikonsumsi masyarakat secara luas dan memiliki daya saing. Dalam rangka meningkatkan daya saing tersebut, buah semangka yang dihasilkan harus dapat memenuhi standar pasar dalam negeri maupun pasar internasional dan diterima oleh konsumen berdasarkan SNI 7420 : 2009 (BSN, 2009).

SNI 7420 : 2009 memberi syarat untuk semua kelas semangka harus memenuhi standar minimum antara lain yaitu utuh, padat, penampilannya segar, bersih, bebas dari hama, bebas dari kerusakan, dan telah mencapai tingkat kematangan yang cukup. Buah semangka harus dipanen dengan hati-hati dan telah mencapai tingkat kematangan yang tepat sesuai varietasnya sehingga dapat mendukung penanganan dan pengangkutan semangka sampai tujuan dengan kondisi yang diinginkan (BSN, 2009).

Pengetahuan mengenai buah semangka yang mencapai tingkat kematangan tertentu merupakan hal yang sulit karena kematangan buah semangka tidak bisa hanya mengandalkan penglihatan dari luar saja. Terkadang semangka yang berwarna hijau pekat telah matang dan terkadang belum matang. Untuk mengetahui tingkat kematangan buah semangka, petani biasanya melakukannya secara konvensional, yaitu mengetuknya dengan telapak tangan. Apabila terdengar bunyi dengan frekuensi rendah menandakan buah tersebut matang dan apabila terdengar bunyi dengan frekuensi tinggi menandakan buah tersebut belum matang (Agusta, 2016). Keakuratan teknik konvensional ini sangat rendah karena hanya mengandalkan pendengaran saja. Padahal, pendengaran setiap orang berbeda-beda. Petani telah

melakukan teknik ini secara turun temurun, karena indikator pengukuran yang digunakan tidak akurat dan tingkat kematangan yang didapatkan juga tidak akurat. Semangka yang telah dipasarkan dan sampai pada konsumen, mereka merasa tidak puas karena hasil kematangan yang didapat tidak sesuai dengan yang diharapkan.

Berdasarkan ilmu fisika, perbedaan bunyi ketukan pada buah semangka ditentukan oleh frekuensi alaminya. Frekuensi alami bunyi buah semangka tidak akan berubah. Buah yang matang mempunyai frekuensi tertentu yang berbeda dengan buah yang mentah walaupun jenis buahnya sama. Ketukan atau pukulan yang diberikan kepadanya hanya akan mengubah amplitudo bunyi yang terdengar. (Sri, *et al.* 2007). Tahun 2007, Sri, *et al* meneliti spektrum bunyi dari daging semangka merah matang, setengah matang dan mentah. Buah tersebut dimasukkan ke dalam selongsong pipa dengan diameter tertentu kemudian dipukul dengan bola besi dengan massa tertentu. Kemudian, suara yang dihasilkan akan direkam dan dianalisis dengan *Software Matlab*. Hasil menunjukkan bahwa semakin matang buah semangka maka semakin rendah frekuensi dominannya. Akan tetapi, penelitian tersebut masih memiliki kekurangan, antara lain; hanya bisa dilakukan menggunakan komputer yang sudah terinstal *Software Matlab* sehingga kurang praktis dan tidak bisa dibawa kemana-mana serta tidak bisa diterapkan di lokasi sentra penjualan buah semangka.

Dari paparan di atas perlu dikembangkan teknologi untuk menentukan kematangan buah semangka menggunakan alat yang lebih praktis dan bisa dibawa kemana-mana serta diharapkan dengan penelitian ini dapat mempermudah dalam menentukan kematangan buah semangka. Penentuan kematangan buah dilakukan dengan menggunakan sensor suara (*KY-037*), mikrokontroler *ATmega-328* yang sudah terhubung dengan *Arduino Uno*, dan hasil suara yang didapat dalam bentuk desibel akan dimunculkan pada LCD (*Light Crystal Diode*) dan jika buah telah matang ditandai dengan *buzzer* yang akan bergetar. Penggunaan mikrokontroler dan sensor suara ini dapat memudahkan dalam menentukan kematangan buah terutama semangka, sehingga konsumen mendapatkan buah yang sesuai keinginan.

Berdasarkan hal tersebut, maka penulis tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul **"Rancang Bangun Alat Deteksi Kematangan Buah Semangka (*Citrullus vulgaris*) dengan Menggunakan Sensor Suara (*KY-037*) Berbasis Mikrokontroler (*Atmega-328*)"**

1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini antara lain merancang alat yang digunakan untuk menentukan kematangan buah semangka berdasarkan frekuensi alaminya menggunakan sensor suara (*KY-037*), *Arduino uno R3* dan LCD (*Light Crystal Diode*) yang dihasilkan ketika buah tersebut diketuk. Mempelajari hubungan antara frekuensi suara yang dihasilkan dengan parameter mutu buah meliputi Total Padatan Terlarut (TPT), kadar air, kekerasan dan warna daging buah semangka.

1.3 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah memberikan informasi mengenai perkembangan ilmu akustik yang dapat diterapkan di bidang pertanian, terciptanya alat pendeteksi kematangan buah menggunakan sensor suara, penelitian ini dapat melihat hubungan antara intensitas suara yang dihasilkan dengan mutu buah yang akan dipanen. Dengan adanya alat ini, petani dapat memanen buah semangka pada waktu yang tepat. Tingkat kematangan yang diperoleh dapat dijadikan acuan dalam penanganan pasca panen dan juga sebagai referensi oleh petani, konsumen, dan distributor buah semangka dalam menentukan kematangan buah semangka.

