

BAB 1 PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pertanian memiliki peran yang sangat penting bagi kehidupan manusia. Sejak dulu, pertanian sudah menjadi sumber mata pencaharian utama bagi masyarakat di Indonesia karena pertanian telah lama menjadi tulang punggung ekonomi di berbagai daerah di Indonesia. Sebagai sektor utama, pertanian memberikan kontribusi yang signifikan terhadap perekonomian lokal dengan menciptakan lapangan pekerjaan, meningkatkan pendapatan masyarakat, dan mendukung ketahanan pangan daerah (Berliana Fidella Jasmine, 2023). Kepentingan pangan sangat penting bagi masyarakat Indonesia untuk kebutuhan makanan pokok dalam rumah tangga. Hal tersebut dikarenakan mayoritas masyarakat di Indonesia menggantungkan kehidupannya pada sektor pertanian, Indonesia masih mengalami masalah terkait pangan dan sektor pertanian memberikan sumbangan besar terhadap sektor lainnya seperti industri dan jasa (Gita Safitri et al., 2025). Di era modern, permasalahan dalam bidang pertanian semakin meningkat. Sistem keamanan data, data pengeluaran dan pemasukan setiap bulan merupakan tantangan bagi petani untuk mengelola data hasil di setiap masa panen. Untuk mengatasi tantangan ini, penerapan teknologi berbasis *Internet of Things* (IoT) merupakan pilihan yang tepat untuk penerapan di era modern.

Indonesia adalah salah satu negara dengan kekayaan akan hasil pertanian dan perkebunan yang berlimpah. Banyak orang Indonesia yang hidup dengan bergantung pada hasil pertanian sebagai mata pencaharian. Sebagai sektor utama, sektor pertanian memiliki kewajiban untuk ambil andil dalam pertumbuhan dan kesejahteraan ekonomi para petani (Rupasari et al., 2022). Indonesia memiliki beragam jenis tanaman yang dibudidayakan oleh masyarakat. Contohnya adalah tanaman sayur, tanaman pangan pokok seperti padi dan jagung serta tanaman buah yang juga banyak dibudidaya oleh masyarakat Indonesia. Salah satu tanaman yang menarik untuk dibudidaya adalah jambu kristal atau dengan nama latin *Psidium guajava L.*

Jambu kristal (*Psidium guajava L*) merupakan jenis tanaman yang banyak diminati di Indonesia, tanaman dengan keunggulan berupa daging yang renyah, biji yang sedikit dan rasa manis dibandingkan jambu pada umumnya. Jambu kristal banyak diminati oleh para petani untuk di budidaya karena tanaman ini tergolong mudah dibudidaya di berbagai iklim tropis. Jambu kristal merupakan tanaman hortikultura yang saat ini banyak diminati di negara tropika. Tanaman jambu kristal ini dikembangkan di Taiwan pada tahun 1991, sedangkan di Indonesia tanaman ini baru dibudidayakan tahun 2009 (Hartati Sri et al., 2023). Produk hortikultura ini memiliki banyak keunggulan, di antaranya unggul dalam cita rasa yang segar, manis, tekstur yang renyah, berdaging tebal, hampir tanpa biji, mudah dibudidayakan, frekuensi panen yang tinggi dan peluang wirausaha yang tinggi dimulai dari buah maupun bibitnya. Budidaya jambu kristal dapat diterapkan dengan teknologi modern seperti sistem irigasi otomatis, monitoring kondisi tanah dengan sensor dan penggunaan timbangan pintar pasca panen.

Seiring bergantinya generasi ke generasi, timbangan juga memiliki perubahan yang signifikan. Timbangan manual (analog) merupakan timbangan untuk mengukur berat suatu benda menggunakan prinsip mekanik yang mengandalkan pegas. Selain membutuhkan banyak tenaga dan waktu, proses penimbangan secara manual juga dapat merugikan konsumen, dimana pedagang sering melakukan kecurangan dalam berjualan yang biasanya penjual akan melakukan modifikasi pada timbangan untuk mengurangi hasil timbangan, sehingga hasil yang didapat tidak sesuai dengan hasil yang sebenarnya (Rose et al., 2023). Timbangan analog yang sudah lama digunakan memiliki banyak kekurangan dari segi akurasi hasil penimbangan dan tampilan hasil yang susah dibaca. Seiring meningkatnya kebutuhan sistem penimbangan yang lebih akurat dan mudah dibaca, timbangan digital menjadi solusi yang lebih efisien untuk kebutuhan petani dalam menghitung hasil panen. Timbangan digital memiliki keunggulan-keunggulan tertentu, di antaranya hasil pengukuran beban yang lebih akurat dan desain yang lebih memudahkan pembacaan hasil pengukuran (Habibuddin et al., 2023). Namun data hasil timbangan digital masih sering dicatat secara manual atau menggunakan perangkat yang belum terintegrasi. Hal ini menyebabkan seringnya kehilangan data,

kesalahan pencatatan, keterlambatan dalam menghitung total hasil penimbangan dan keterbatasan untuk mengelola data secara *real time*.

Perkembang teknologi di era modern dalam bidang pertanian semakin meningkatkan efisiensi dan akurasi dalam berbagai proses, termasuk penimbangan hasil panen. Alat timbangan pintar terintegrasi berbasis *internet of things* (IoT) adalah solusi yang dapat membantu petani untuk mendapatkan data hasil panen yang lebih akurat dan menjaga keamanan data supaya tidak mudah hilang. Alat ini memanfaatkan kerja sensor Load cell untuk mendeteksi berat dari buah yang ditimbang. Kemudian keypad untuk menentukan pilihan dari buah yang ditimbang tersebut. Setelah itu nilai berat dan harga dari buah akan tampil pada LCD. Printer thermal akan mencetak struk belanja sebagai bukti pembelian dan total hasil belanja akan tersimpan pada *microsoft excel* (yultrisna et al., 2021). Dengan menggunakan sensor *load cell* yang terhubung dengan sistem IoT, data hasil panen yang telah ditimbang akan dikirimkan secara *real time* ke aplikasi yang sudah terintegrasi.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah disampaikan, maka diperoleh rumusan masalah dari permasalahan tersebut yaitu :

1. Bagaimana ketahanan desain timbangan digital terhadap simulasi pemberian tekanan?
2. Bagaimana perancangan desain 3D timbangan digital dengan menggunakan *software Autodesk Inventor*?

1.3 Tujuan

Berdasarkan rumusan masalah tersebut maka diperoleh tujuan dari penelitian ini yaitu :

1. Membuat desain 3D alat timbangan digital menggunakan *Software Autodesk Inventor*.
2. Melakukan uji coba pemberian beban menggunakan fitur *stress analysis* pada *software autodesk inventor*.

1.4 Manfaat

1.4.1 Bagi Politeknik Negeri Jember

Penelitian ini bermanfaat bagi Politeknik Negeri Jember, yaitu dapat menambah jumlah penelitian yang bisa dijadikan acuan referensi bagi para pembaca dan program studi teknologi rekayasa mekatronika.

1.4.2 Bagi Petani Buah Jambu Kristal

Smart scales terintegrasi berbasis *internet of things* (IoT) memberikan solusi waktu yang efisien dan praktis untuk proses penimbangan hasil panen, serta menjaga keamanan data hasil penjualan harian, mingguan maupun bulanan.

1.5 Batasan Masalah

- 1) Fokus penelitian ini hanya pada buah jambu kristal.
- 2) Alat *smart scales* menggunakan koneksi berupa *bluetooth*.
- 3) Desain *smart scales* berbasis *internet of things* ini dirancang untuk skala kecil.
- 4) Alat *smart scales* berbasis *internet of things* di desain menggunakan *software autodesk inventor*.