

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan teknologi modern, khususnya di bidang otomasi dan *Internet of Things (IoT)*, telah memberikan peluang besar untuk meningkatkan efisiensi dalam berbagai sektor industri, termasuk pengolahan hasil pertanian. Salah satu aktivitas penting dalam proses pasca panen adalah pengupasan kulit buah, yang hingga kini masih banyak dilakukan secara manual. Proses manual ini membutuhkan waktu, tenaga, dan ketelitian, sehingga menimbulkan berbagai kendala ketika volume produksi meningkat. Oleh karena itu, dibutuhkan sebuah teknologi yang mampu mengotomatisasi proses tersebut dengan lebih efisien dan presisi [1].

Buah-buahan sebagai komoditas pertanian, seperti apel, pir, jambu, alpukat, serta beberapa hasil hortikultura lainnya seperti kentang, wortel, dan timun, memerlukan tahap pengupasan sebelum diolah lebih lanjut. Aktivitas pengupasan ini, meskipun terlihat sederhana, memiliki pengaruh besar terhadap kualitas hasil dan efektivitas produksi. Pemanfaatan mikrokontroler pada sistem mekanik memungkinkan proses pengupasan berjalan secara otomatis melalui kendali motor dan sensor yang bekerja secara terkoordinasi. Dengan menerapkan konsep dasar *Internet of Things (IoT)*, alat yang dikembangkan dapat memiliki kemampuan monitoring sederhana untuk mengetahui status kerja perangkat tanpa harus mengembangkan aplikasi atau *website* khusus [2].

Pada kenyataannya, industri kecil dan menengah masih mengandalkan pengupasan manual yang menyebabkan hasil kupasan tidak seragam, risiko cedera kerja, serta pemborosan waktu. Ketidak efisienan ini dapat menurunkan produktivitas dan kualitas produk yang dihasilkan. Tantangan utama yang muncul adalah bagaimana merancang sebuah alat otomatis yang mampu melakukan pengupasan kulit buah secara konsisten, cepat, aman digunakan, dan memerlukan interaksi minimal dari pengguna [3].

Beberapa penelitian sebelumnya telah mengembangkan sistem mekanik pengupas buah, tetapi sebagian besar masih berfokus pada mekanisme tanpa integrasi kendali cerdas berbasis mikrokontroler. Pada penelitian yang dilakukan [4], proses pengupasan buah salak masih dilakukan secara manual maupun dengan bantuan pisau, sehingga membutuhkan waktu lama dan ketelitian tinggi akibat tekstur kulit salak yang kasar. Dilakukan juga pada penelitian yang dilakukan oleh [5], dikembangkan sebuah alat pengupas kulit kacang hijau otomatis yang dikendalikan oleh mikrokontroler Arduino, di mana sistem tersebut mampu membantu proses pasca panen dengan meningkatkan efisiensi waktu dan kinerja pengupasan kulit secara mekanis dan terintegrasi. Selain itu, alat-alat tersebut juga belum memiliki sistem monitoring sederhana untuk membantu pengguna dalam memastikan alat bekerja dengan baik. Dari penelitian ini menunjukkan perlunya pengembangan alat pengupas kulit buah otomatis yang memadukan mekanik, motor penggerak, sensor, dan mikrokontroler berbasis *IoT* secara efisien .

Untuk menjawab permasalahan tersebut, diperlukan pendekatan berbasis robotika sederhana, di mana mikrokontroler bertugas mengendalikan sistem

mekanik dan aktuator secara terprogram. Sistem ini dapat dilengkapi dengan fitur *IoT* ringan seperti *monitoring* status alat atau indikator proses berbasis jaringan tanpa harus mengembangkan aplikasi kompleks. Integrasi ini memungkinkan alat beroperasi secara otomatis sekaligus memberikan kemudahan bagi pengguna dalam mengetahui kondisi alat selama proses pengupasan berlangsung [6].

Berdasarkan permasalahan dan kebutuhan tersebut, penulis akan melakukan sebuah penelitian berjudul “Perancangan dan Implementasi Alat Pengupas Kulit Buah Otomatis Menggunakan Mikrokontroler Berbasis *IoT*.” Penelitian ini bertujuan merancang dan mengimplementasikan alat pengupas kulit buah otomatis berbasis mikrokontroler dengan dukungan fitur *IoT* sederhana. Sistem yang dikembangkan diharapkan mampu memberikan proses pengupasan yang lebih cepat, presisi, dan aman dibandingkan metode manual. Selain itu, hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi dasar bagi pengembangan perangkat otomasi lainnya yang memanfaatkan mikrokontroler dan teknologi *IoT* dalam sektor pertanian serta pengolahan hasil pangan.

1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana merancang alat pengupas kulit buah otomatis yang dikendalikan menggunakan mikrokontroler berbasis *Internet of Things (IoT)*?
2. Bagaimana mengimplementasikan sistem *monitoring* berbasis aplikasi *Blynk* pada alat pengupas kulit buah otomatis agar kondisi alat dapat dipantau secara *real-time*?

3. Sejauh mana alat pengupas kulit buah otomatis berbasis mikrokontroler dan *IoT* ini dapat meningkatkan efektivitas dan efisiensi proses pengupasan dibandingkan dengan cara manual?

1.3 Batasan Masalah

1. Penelitian ini dibatasi pada proses perancangan dan implementasi alat pengupas kulit buah otomatis yang menggunakan mikrokontroler sebagai pengendali utama. Fokus penelitian diarahkan pada perancangan sistem mekanik, motor penggerak, serta sensor pendukung yang berfungsi untuk melakukan proses pengupasan secara efisien dan presisi. Jenis buah yang digunakan sebagai objek uji juga dibatasi pada satu atau dua jenis buah yaitu apel dan pir.
2. Penelitian ini menerapkan teknologi *Internet of Things (IoT)* menggunakan *platform Blynk* sebagai media monitoring sistem. Fitur *IoT* difokuskan pada pemantauan status alat, kondisi motor, dan proses pengupasan secara *real-time* melalui *smartphone* tanpa pengembangan aplikasi atau *website* secara mandiri.
3. Penelitian ini tidak mencakup pengembangan algoritma kecerdasan buatan, sistem klasifikasi buah, atau fitur otomatis lain yang memerlukan pemrosesan data tingkat lanjut. Selain itu, penelitian tidak membahas aspek komersialisasi atau produksi massal secara mendalam, melainkan hanya berfokus pada pembuatan *prototype* dan pengujian fungsional alat. Dengan adanya batasan ini, penelitian diarahkan untuk menghasilkan perangkat otomatis berbasis mikrokontroler dan *IoT* yang efektif.

1.4 Tujuan dan Manfaat Penelitian

Dibawah ini merupakan tujuan dan manfaat yang ada pada penelitian ini.

Untuk tujuan dan manfaat penelitian nya yaitu sebagai berikut.

1.4.1 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini ada 3 poin tujuan yang diambil, yaitu sebagai berikut.

1. Untuk merancang alat pengupas kulit buah otomatis berbasis mikrokontroler ESP32 yang terintegrasi dengan *platform Blynk* sebagai sistem *monitoring IoT*.
2. Untuk mengimplementasikan sistem kendali otomatis yang mampu melakukan proses pengupasan kulit buah secara efisien, seragam, dan mudah dioperasikan oleh pengguna.
3. Untuk menguji kinerja dan efektivitas alat pengupas kulit buah berbasis *IoT* dalam meningkatkan efisiensi waktu dan kualitas hasil pengupasan dibandingkan dengan cara manual.

1.4.2 Manfaat Penelitian

Untuk manfaat penelitian pada penelitian ini terdapat 3 manfaat yaitu sebagai berikut.

1. Memberikan solusi inovatif dalam proses pengupasan kulit buah dengan memanfaatkan teknologi mikrokontroler dan *IoT* untuk meningkatkan efisiensi serta produktivitas.

2. Menjadi referensi dan dasar pengembangan bagi penelitian selanjutnya di bidang otomatisasi dan *Internet of Things*, khususnya pada sektor pertanian dan pengolahan hasil buah.
3. Membantu pelaku industri rumah tangga atau usaha kecil menengah (UKM) dalam menghemat waktu dan tenaga kerja melalui penerapan alat otomatis yang mudah digunakan dan dipantau secara digital.

1.5 Sistematika Penulisan Laporan

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini berisi tentang latar belakang Penelitian, rumusan masalah, ruang lingkup masalah, tujuan dan manfaat penelitian, tinjauan umum objek penelitian dan terakhir adalah sistematika penulisan laporan.

BAB II LANDASAN TEORI

Bab ini berisi tentang kajian teori yang mendukung penelitian, antara lain *Internet of Things (IoT)*, mikrokontroler, sensor dan aktuator, sistem mekanik pengupasan buah, prinsip kerja motor DC dan servo, perangkat lunak pendukung, serta metodologi perancangan dan implementasi alat otomatis.

BAB III ANALISIS DAN PERANCANGAN

Pada bab ini berisi tentang kerangka penelitian, pengumpulan data, metode yang diusulkan, eksperimen dan pengujian metode, evaluasi dan validasi hasil.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini berisi hasil Penelitian yang telah dilakukan dan berisi juga tentang kelayakan alat untuk digunakan, hasil alatnya dan pastinya alatnya harus lulus uji.

BAB V PENUTUP

Pada bab ini berisi tentang kesimpulan dari hasil Penelitian dan saran.