

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan negara agraris yang mempunyai peranan besar dalam tumbuhnya perekonomian negara dengan agroindustri atau industri yang berbasis pertanian yang menjadi salah satu penggerak pembangunan (Henakin & Taena 2018). Agroindustri adalah industri yang usaha utamanya dari produk pertanian. Studi agroindustri pada konteks ini adalah menekankan pada food processing management dalam suatu perusahaan produk olahan yang bahan bakunya adalah produk pertanian. Arti yang kedua adalah bahwa agroindustri itu diartikan sebagai suatu tahapan pembangunan sebagai kelanjutan dari pembangunan pertanian, tetapi sebelum tahapan pembangunan tersebut mencapai tahapan pembangunan industri (Tresnawati, 2010). Perkembangan di zaman era teknologi dibidang mikrokontroler akan berdampak kepada kehidupan manusia. Banyak sekali lahir berbagai inovasi teknologi baru dan terbaru yang semuanya ditujukan untuk mempermudah dan membantu aktivitas manusia. Dengan perkembangan teknologi mikrokontroler ini diharapkan mampu melahirkan suatu alat yang membantu industri rumahan. Perkembangan teknologi pada industri rumahan yang juga perlahan merangkak naik memasarkan pilihan produk yang begitu beraneka ragam tetapi juga dibarengi dengan alternatif harga yang sangat terjangkau, faktor ini yang memberikan kesempatan kepada masyarakat untuk mampu bersaing dalam inovasi dan perkembangan teknologi yang nantinya diterapkan pada industri rumahan yang ada, salah satunya adalah konsep ekonomi kreatif yang berbasis masyarakat pedesaan.

Setiap tubuh manusia sangat membutuhkan zat karbohidrat yang memiliki begitu banyak fungsi, salah satu peranan utamanya adalah menjadi sumber energi untuk tubuh manusia karena di setiap gramnya terkandung kalori. Beras atau nasi bukan satu-satunya yang menghasilkan zat karbohidrat, salah satu alternatif lain yang menghasilkan karbohidrat adalah singkong atau ubi kayu. Akan tetapi, ubi kayu ini merupakan bahan pokok mudah rusak dan busuk dalam beberapa hari setelah panen bilamana tidak mendapatkan perlakuan pascapanen dengan baik.

Sejalan dengan program dari kementrian sosial yaitu Kelompok Usaha Bersama (KUBE) yang merupakan kelompok keluarga miskin yang dibentuk, tumbuh, dan berkembang atas prakarsanya dalam melaksanakan Usaha Ekonomi Produktif (UEP) untuk meningkatkan pendapatan dan kesejahteraan sosial keluarga, maka dari itu singkong yang dihasilkan dari sawah serta perkebunan masyarakat Dusun Cicurug diolah menjadi keripik.

Keripik menjadi salah satu olahan makanan yang banyak diminati oleh semua kalangan, rasanya yang renyah dan gurih dan varian rasa yang bermacam-macam membuat keripik ubi kayu menjadi pilihan masyarakat sebagai cemilan disaat santai maupun menemani jalan-jalan. Untuk proses pembuatan keripik singkong melalau beberapa tahapan, dari pemilihan ubi kayu, pengupasan kulit ubi kayu, pencucian ubi kayu, pemotongan ubi kayu, penggorengan, pemberian ras dan pengemasan dan nantinya siap untuk dijual. Akan tetapi di proses pemotongan ubi kayu yang masih dilakukan secara manual/konvensional dengan menggunakan pisau dapur ini yang mengakibatkan hasil produksi keripik tidak optimal sehingga mengakibatkan penghasilan yang minim bagi KUBE Dusun Cicurug.

Beberapa literatur terkait rancang bangun alat perajang ubi kayu telah banyak diteliti secara intensif. Suastiyanti dkk (2020) "Pembuatan Mesin Pemotong Singkong Semiotomatis untuk Meningkatkan Ekonomi Kreatif Masyarakat Desa Karihkil". Metode pengerjaan yang diterapkan pada kegiatan ini didahului dengan tahap survei di Desa Karihkil, Ciseeng, Bogor. Kegiatan ini dilakukan untuk mengetahui sampai sejauh mana kebutuhan teknologi masyarakat Desa Karihkil dalam meningkatkan produksi keripik singkong dimana masalah yang dihadapi produsen (Masyarakat Desa Ciseeng) terhadap produk mereka, yaitu keripik singkong, modifikasi mesin pemotong singkong yang terintegritasi dengan proses penggorengan yang kelak diharapkan dapat mempermudah proses produksi bagi produsen keripik singkong dan mempersingkat waktu sampai dengan proses pengemasan. Dari kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini telah terjadi peningkatan produksi keripik singkong dari semula 5kg menjadi 10kg dengan basis waktu pengerjaan selama 5 jam dan ketebalan dan diameternya yang homogen.

Nugroho dkk (2016) “Rancang Bangun Alat Perajang Otomatis Ubi Kayu (Manihot Esculenta) sebagai Bahan Dasar Keripik Berbasis Mikrokontroler AT89S52” Alat pemotong ubi kayu dengan kontrol mikrokontroler AT89S52 dibuat dengan dua bagian utama berupa mekanik alat dan elektronik alat. Mekanik alat terdiri atas motor penggerak, kerangka (frame), sistem transmisi, dan pisau pemotong. Elektronik alat terdiri atas sistem kontrol AT89S52, driver motor, dan rangkaian adaptor. Alat Pemotong ubi kayu ini dapat berjalan sesuai dengan kontrol yang diberikan yakni mikrokontroler AT89S52 sebagai processor pengendali dan sensor-sensor berupa sensor cahaya dan sensor optocoupler yang diberikan berjalan dengan baik. Pengujian diperoleh nilai persentase hasil pemotongan dan kapasitas kerja. Nilai persentase hasil pemotongan terdiri dari grade A, grade B, grade C dan sisa. Nilai persentase pengujian grade A dengan ketebalan 1×10^{-3} m, 2×10^{-3} m, dan 3×10^{-3} m dan penyesuaian kedalaman potong secara berurutan 82,95%, 58,9%, dan 46,3%. Nilai persentase pengujian grade B dengan ketebalan 1×10^{-3} m, 2×10^{-3} m, dan 3×10^{-3} m dan penyesuaian kedalaman potong secara berurutan 0%, 20,8%, dan 2,3%. Nilai persentase pengujian grade C dengan ketebalan 1×10^{-3} m, 2×10^{-3} m, dan 3×10^{-3} m dan penyesuaian kedalaman potong secara berurutan 7,15%, 15,7%, dan 23,3%. Pengujian kapasitas kerja pada ketebalan 1×10^{-3} m, 2×10^{-3} m, dan 3×10^{-3} m dengan kedalaman potong 3×10^{-3} m diperoleh masing masing sebesar 45,76 kg/jam, 63,53 kg/jam dan 106,93 kg/jam. Pengujian kapasitas kerja pada ketebalan 1×10^{-3} m, 2×10^{-3} m, dan 3×10^{-3} m dengan penyesuaian kedalaman potong diperoleh masing masing sebesar 56,40 kg/jam, 6,29 kg/jam dan 106,93 kg/jam.

Selanjutnya literatur yang serupa tetapi menggunakan metode yang berbeda Rachmawati (2019) “Rancang Bangun Mesin Perajang Singkong yang Memenuhi Aspek Ergonomis untuk Meningkatkan Produktivitas Pekerja” Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis keluhan dan kebutuhan pekerja pada UMKM pengolah singkong, kemudian dibuat rancang bangun alat perajang singkong yang memenuhi aspek ergonomis dan meningkatkan produktivitas UMKM pengolah singkong tersebut. Analisis keluhan pekerja dilakukan dengan menyebarkan angket tentang tingkat kenyamanan proses kerja. Selanjutnya diterjemahkan dalam desain

rancang bangun alat perajang singkong dalam bentuk gambar desain komputer. Setelah itu proses pembuatan rancang bangun alat dan uji coba produktivitasnya. Motor penggerak yang digunakan adalah motor listrik 1 PK. Berdasarkan hasil analisis keluhan dan kebutuhan pekerja pada UMKM pengolah singkong, didapatkan bahwa korelasi antara kebutuhan pekerja dan nilai karakteristik teknis dengan hasil yang didapat adalah 73,95. Sedangkan hasil percobaan yang telah dilakukan pada mesin perajang singkong yang telah dilakukan rancang bangun yang memenuhi aspek ergonomic atau tingkat kenyamana, memiliki tingkat produktivitas sebesar 40 kg/jam.

Putra dkk (2019) “Rancang Bangun Mesin Pengiris Singkong” Rancang Bangun Mesin Pengiris Singkong kapasitas mesin ini sebesar 38 kg/jam, mesin ini di rancang adalah Untuk mendesain mesin pengiris singkong yang memiliki daya guna tinggi, mencapai daya motor yang dibutuhkan agar kapasitas mesin yang diinginkan dapat tercapai, mampu menentukan metode pengirisan singkong yang tepat. Prinsip kerja Mesin Pengiris Singkong adalah dengan bekerja ketika motor listrik dihidupkan, maka motor akan berputar kemudian putaran motor ditransmisikan ke pulley, menggerakkan pisau pengiris sebesar 0,03653 N/mm². Jika poros berputar maka akan menggerakakan pulley dengan menggunakan sabuk untuk menggerakkan poros. Setelah poros berputar maka piringan tempat pisau akan berputar dan singkong siap iris dan hasil irisan singkong akan keluar melalui corong keluaran. Mesin pengiris singkong dengan menggunakan motor 1/2 HP dengan putaran 1400 rpm sebagai penggeraknya, dan Kerangka dengan bahan profil L St.37, sabuk type A, bantalan dengan type UCP205-16.

Setyaningrum dkk (2020) dengan judul “Redesain Alat Pemotong Singkong Menggunakan Metode Rasional Guna Meningkatkan Produktivitas” menggunakan metode rasional yang terdiri dari *clarifying objective, establishing function, setting requirements, determining characteristics, generating alternatives, evaluating alternatives dan product improvement*. Memeiliki kesimpulan Terjadi penurunan waktu pemotongan dan peningkatan kualitas produk. Pemotongan menggunakan alat lama didapatkan 3 kg singkong per 20 menit, sedangkan pemotongan menggunakan alat baru didapatkan 3 kg singkong per 3 menit. Dengan

menggunakan alat baru memiliki tingkat kepresisian tertinggi 95% dengan tingkat ketebalan produk 0,3 cm. Meningkatnya efisiensi waktu pemotongan dan jumlah produk. Penurunan waktu pemotongan singkong meningkatkan efisiensi sebesar 85%, produk yang dihasilkan setiap jam meningkat, menggunakan alat lama hanya menghasilkan 20 kg/jam, sedangkan menggunakan alat baru menjadi 60 kg/jam. Dari peningkatan jumlah produk meningkatkan efisiensi sebesar 83%.

Herlina & Rizani (2013) “Rancang Bangun Alat Pemotong Bahan Kerupuk Ubi Kayu” Hasil penelitian ini dan proses analisis menunjukkan bahwa kinerja mesin pengiris yang dirancang dapat optimal dengan menggunakan pulley 8 inci. Pengirisan satu batang menghasilkan 861 singkong yang diiris, 645 di antaranya memenuhi syarat dan 217 rusak, dengan waktu rata-rata 35,67 detik. Dengan mengiris dua batang sekaligus menghasilkan 1.413 irisan singkong, terdiri dari 857 singkong berkualitas dan 556 singkong irisan singkong pecah, dalam waktu rata-rata 45,67 detik. Perbandingan untuk irisan yang dihasilkan dari mesin pengiris lama yang digunakan di Kalimantan Selatan saat ini, untuk mesin pengiris lama menghasilkan 546 irisan singkong dari satu batang, 461 diantaranya memenuhi syarat dan 85 iris singkong rusak, dalam waktu 2 menit. Perbandingan menunjukkan bahwa mesin yang baru lebih efisien dari pada yang digunakan lama. Selain itu, mesin pengiris singkong yang dibuat memiliki keunggulan: kecepatan mengiris tinggi, singkong yang diiris bersih dan keamanan yang tinggi.

Hansyah & Purnomo (2017) “Rancang Bangun Mesin Perajang Singkong Untuk Keripik Dengan Satu Pendorong Berbasis Bandul” Pembuatan mesin ini dimulai dari merancang mekanisme penggerak pisau. Perhitungan dimulai dengan mencari besarnya gaya pada elemen-elemen mesin yang digunakan, besarnya daya motor yang digunakan, dan besarnya kapasitas yang dihasilkan oleh mesin potong. Setelah pembuatan mesin, mencari besarnya gaya potong yang terdapat pada singkong (melalui percobaan) dan dilakukan pengujian mengenai kapasitas sesungguhnya yang dapat dihasilkan oleh mesin potong. Dari percobaan didapatkan gaya potong singkong rata-rata sebesar 18 kgf. Penggerak menggunakan motor sebesar 0,25 HP dihasilkan putaran disk 76 rpm. Kapasitas yang dihasilkan sebesar 1 kg/menit (untuk singkong Ø30mm dengan panjang 300mm). Dengan demikian

kapasitas dari mesin perajang yang direncanakan lebih efisien dari cara lama. Cara lama menghasilkan 0,5 kg/menit.

Nurchahyo (2002) “Perancangan Dan Pembuatan Alat Pemotong Singkong” yang merencanakan suatu alat tepat guna untuk membantu wirausahawan dalam melaksanakan produksinya. Alat yang murah serta dapat meminimalisir biaya perawatan dan tanpa bahan bakar. Mempunyai kapasitas yang lumayan besar untuk ukuran industri rumah tangga. Daya yang diperlukan untuk memotong singkong sebesar 0,02104 Kw, gaya manusia 450 N maka hasil / kapasitas yang diperoleh dari alat sebesar 25,45 kg/jam. Tetapi tidak seragam maka hasilnya produk bisa berubah-ubah tergantung dari gaya yang di hasilkan manusia itu sendiri, menghasilkan potongan yang sempurna apabila mendapat tekanan, dan pengujian alat ini menggunakan beberapa bahan seperti pisang, ubi, gadung.

Kurniawan (2019) “Rancang Bangun Alat Perajang Keripik Singkong Mekanisme Pedal Kaki” Pembuatan alat perajang singkong ini diharapkan mampu mengatasi masalah-masalah yang ada, sehingga bisa dimanfaatkan untuk menghemat biaya listrik dan menjadikan sebagai alat untuk berolahraga. Alat yang dimaksud dalam penelitian ini adalah alat perajang singkong tipe horizontal. Dari percobaan 100 irisan alat perajang keripik singkong ini menghasilkan tebal rata-rata yaitu 1,6 mm. dan dari hasil pengujian alat perajang keripik singkong ini mampu menghasilkan rajangan keripik sigkong sebanyak 3,4 kg dalam waktu 10 menit.

Berdasarkan penelitian diatas, masih ada beberapa kekurangan. diantaranya, tidak adanya pendorong otomatis untuk mendorong ubi kayu kearah pisau, kapasitas kerja yang dihasilkan masih terbilang kecil, dimensi alat yang besar, banyaknya irisan ubi kayu yang reject akibat hopper yang miring, dimensi dari hopper kecil jadi mengakibatkan selip, dan masih ada yang menggunakan tenaga manusia dalam memutar pisau. Adapaun penelitian yang serupa masih ada kekurangan yaitu getaran yang ditimbulkan akibat motor AC membuat irisan tidak sempurna, bahan langsung menuju pisau tanpa didorong, dan kapasitas alat yang kecil. Maka dari itu penulis perlu merancang alat pemotong ubi kayu dengan mengubah bentuk alat dan mengotomatiskan pendorong ubi kayu ke mata pisau,

memutarkan pisau menggunakan motor listrik, merubah dimensi alat yang minimalis sehingga lebih efisien, memperbesar dimensi hopper, menggunakan karet anti selip pada kaki frame alat, dan diharapkan mampu meningkatkan kuantitas prodak serta dapat menghasilkan potongan singkong yang sesuai untuk dibuat keripik ubi kayu.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan uraian diatas, maka masalah yang dapat dirumuskan sebagai berikut:

1. Bagaimana meredesain alat pengiris ubi kayu manual menjadi mekanis?
2. Bagaimana menerapkan pendorong otomatis pada alat perajang ubi kayu ini?
3. Bagaimana kinerja dari pendorong otomatis menggunakan Arduino?
4. Berapa daya motor dan torsi yang dibutuhkan?
5. Berapa perhitungan gaya singkong yang didapat?

1.3 Batasan Masalah

Agar masalah diatas agar tidak melebar, maka batasan masalah dalam penelitian ini yaitu:

1. Ubi kayu yang dapat dipotong pada alat ini berdiameter 50 mm hingga 60 mm dan dengan panjang maksimum 300 mm.
2. Ubi kayu yang digunakan pada percobaan selama penelitian ini berdiameter 40 mm sampai 50 mm dan dengan panjang antara 150 mm hingga 300 mm.
3. Ketebalan Bahan pengujian alat dilakukan dengan menghitung rata-rata ketebalan ubi kayu dengan varian mata pisau 2×10^{-3} m sampai dengan 3×10^{-3} m.
4. Kapasitas Kerja alat disini menggunakan satuan kilogram per jam. kapasitas kerja alat dilakukan dengan menimbang bahan 2 kg dan mengukur waktu yang diperlukan untuk memotong 2 kg bahan dengan *stopwatch*.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Merancang dan Membuat alat perajang singkong secara mekanis.
2. Membantu Kelompok Usaha Bersama (KUBE) Dusun Cicurug dalam meningkatkan produksi olahan ubi kayu.
3. Menghitung rata-rata ketebalan ubi kayu untuk mengetahui kualitas ranjangan.
4. Menerapkan pendorong otomatis menggunakan pengontrolan arduino untuk mengantisipasi kecelakaan kerja.

1.5 Manfaat Peneliitian

Manfa'at yang diharapkan dari penelitian ini adalah:

1. Bagi Masyarakat/Industri
 - a. Kelompok Usaha Bersama Dusun Cicurug semakin produktif dalam peembuat olahan dari ubi kayu.
 - b. Mampu meningkatkan kuantitas produksi dalam usaha pembuatan keripik ubi kayu.
 - c. Diharapkan dengan adanya mesin ini juga dapat membuat olahan dari bahan lainnya untuk menambah pendapatan bagi Kelompok Usaha Bersama Dusun Cicurug.
2. Bagi Perguruan Tinggi
 - a. Dapat memberikan informasi perkembangan teknologi khususnya Program Studi Teknik Mesin UMTAS kepada institusi maupun lembaga lain.
 - b. Sebagai bahan kajian dalam mata kuliah bidang Teknik Meisn.
 - c. Mengimplementasikan tri dharma perguruan tinggi, pengabdian kepada masyarakat.

3. Bagi Mahasiswa
 - a. Sebagai salah satu syarat memperoleh gelar Strata-1 (S1) Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Tasikmalaya.
 - b. Sebagai suatu penerapan teori maupun praktek kerja yang didapat selama di bangku perkuliahan.
 - c. Sebagai proses pembentukan karakter kerja mahasiswa dalam menghadapi persaingan dunia kerja.
 - d. Meningkatkan daya kreatifitas, inovasi, keahlian mahasiswa.
 - e. Menambah pengetahuan tentang cara merancang dan menciptakan karya teknologi yang bermanfaat.

1.6 Sistematika Penelitian

Sistematika penulisan laporan tugas akhir ini terdiri dari beberapa bab yang mencakup dengan isi dari pembuatan dan hasil perancangan Alat Pengiris Ubi Kayu Otomatis, maka sistematika penulisan adalah sebagai berikut.

BAB 1 : Pendahuluan

Membahas tentang latar belakang, identifikasi masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan dan mafaat penelitian serta penulisan sistematika penulisan.

BAB 2 : Tinjauan Pustaka

Membahas tentang kajian pustaka yang menerangkan tentang perkembangan terkini topik perancangan dan landasan teori yang dipakai dalam rancang bangun alat pengiris ubi kayu otomatis ini.

BAB 3 : Metodologi Penelitian

Membahas tentang penjelasan tentang alur penelitian yang dilengkapi dengan diagram alir, alat dan bahan yang digunakan, waktu dan jadwal; pelaksanaan, proses pengerjaan dan data yang akan diambil.

BAB 4 : Hasil dan Pembahasan

Membahas tentang penjelasan mengenai hasil yang telah dicapai dalam penelitian ini dan pembahasannya.

BAB 5 : Kesimpulan

Merupakan bab penutup yang berisikan keimpulan dan saran yang didapat dalam pelaksanaan penelitian ini.

