

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan teknologi di dunia usaha dan dunia industri menuntut kecanggihan, praktis dan efisien dalam segala hal, tanpa terkecuali dalam produksi makanan dan minuman (Gentha, 2018). Salah satu produk makanan dari dunia industri yang ada di Sumatra Barat adalah ganepo. Ganepo merupakan camilan khas Kabupaten Lima Puluh Kota yang dipotong dadu, berwarna kuning, dan gurih ketika dikunyah. Ganepo terbuat dari singkong yang digoreng sampai kering kemudian dibumbui. Adapun bumbu yang digunakan dalam pembuatan ganepo yaitu kunyit, bawang merah, bawang putih yang dikemas dengan rasa dan aroma khas sehingga konsumennya selalu ingin kembali mengonsumsinya (Calsidonita, 2020).

Banyak produsen rumahan yang menjadikan pembuatan ganepo sebagai mata pencarian. Dari proses pembuatan ganepo, proses pemotongan dan penggorengan masih dilakukan secara manual. Pekerja harus duduk 10 jam untuk memotong 800 kg singkong. Waktu yang lama untuk memotong ini membuat pekerja sering merasakan pegal pada tangan dan tulang belakang sampai leher karena harus melakukan gerakan yang sama dan berulang. Proses penggorengan ganepo berkisar pada suhu 200 °C dengan waktu rata-rata penggorengan 1 jam 15 menit untuk 25 kg singkong. Tingginya temperatur ini mengakibatkan pekerja kepanasan dan cepat lelah. Prosedur pemotongan dan penggorengan ganepo menghabiskan waktu 11 sampai 12 jam per 800 kg singkong.

Penelitian sebelumnya tentang mesin pemotongan yaitu sudah ada yang mengembangkan mesin potong singkong menggunakan 6 *hopper*. Hidayatullah (2018) mengembangkan rancang bangun mesin potong singkong menggunakan 6 *hopper* dengan metode gerak pemotongan translasi berpengerak motor bensin. Hasil dari penelitian ini didapatkan mesin potong dengan daya 0,66 HP, putaran 180 rpm dan jumlah *hopper* 6 dapat menghasilkan pemotongan 103,68 kg/jam. Kekurangan dari penelitian ini yaitu mekanisme peletakan posisi pisau masih kurang tepat sehingga menyebabkan posisi singkong berubah saat pemotongan. Fitria dkk (2015) mengembangkan rancang bangun alat pemotong singkong otomatis yang berguna untuk membantu kegiatan industri rumahan. Singkong diletakkan dalam tabung, mesin otomatis memotong singkong dan berhenti ketika singkong telah habis. Sistem ini menggunakan LED dan LDR sebagai sensor. LED sebagai pemancar dan LDR sebagai penerima. Saat permukaan LDR tertutupi oleh badan singkong maka hal tersebut akan memerintahkan motor yang dikaitkan dengan pisau untuk berputar, apabila singkong selesai dipotong secara otomatis mesin akan berhenti. Mesin ini mampu memotong 383 lembar/menit dengan diameter 3,5 cm dengan ketebalan 1 mm. Irwan (2021) mengembangkan rancang bangun mesin pemotong kentang berbentuk *stick*. Desain mesin dibuat dengan dimensi 660 mm x 800 mm x 710 mm menggunakan motor listrik 0,5 HP. Sistem penurunan putaran menggunakan *pulley* dan *belt* 1:2 dan diteruskan *gearbox* dengan rasio 1:40, cara kerja mesin adalah memutar poros engkol untuk menggerakkan piston/penekan kentang dengan putaran 17,5 rpm. Kapasitas produksi mesin pemotong kentang berbentuk *stick* tersebut mampu memotong

sebanyak 20,29 kg/jam dengan efisiensi sebesar 70,02 %. Mesin ini belum bisa memotong sampai dengan berbentuk dadu serta belum dilengkapi dengan sistem otomatis.

Penelitian tentang mesin penggorengan telah dilakukan oleh Nwadinobi dkk (2019) dengan judul *design and development of a vertical paddle semiautomated garri frying machine* yang merupakan mesin penggorengan *garri* (sejenis makanan tradisional) semi otomatis di Nigeria. Mesin ini menggunakan elemen pemanas yang bisa dikontrol untuk menggoreng dan keluar wadah sesuai pengaturan pada elemen pemanas. Hasil yang diperoleh adalah mesin ini berputar sebanyak 20 rpm dan memiliki kapasitas 20,66 kg/jam dengan efisiensi 66 %. Mesin ini tidak bisa diterapkan untuk penggorengan *ganepo* karena sistem penggorengannya tidak memakai minyak goreng. Prastyo dan Mahmudi (2020) mengembangkan sistem penggorengan keripik serbaguna dengan menggunakan metode *deep frying*. Sistem ini dilengkapi dengan *thermostat* digital sebagai pengatur suhu penggorengan dengan metode *deep frying*. Hasil perancangan sistem penggoreng yang terbuat dari bahan *stainless steel* dengan tinggi 200 mm, lebar 300 mm, panjang 400 mm dan volume wadah 18 l. Suhu penggorengan berkisar 146 °C sampai 150 °C, cara kerja termostat digital adalah ketika suhu minyak pada termostat mencapai 150 °C, termostat memberi perintah kepada *solenoid valve* agar menutup aliran gas sehingga nyala api akan meredup dan ketika suhu minyak termostat menurun mencapai 146 °C maka termostat memberikan perintah kepada *solenoid valve* agar membuka aliran gas sehingga api akan menyala kembali. Sistem penggorengan ini

menggunakan gas sebagai bahan bakar sehingga cita rasa yang dihasilkan berbeda dengan penggorengan yang menggunakan kayu.

Penelitian dengan judul mesin pemotongan dan penggorengan singkong otomatis berbasis mikrokontroler dilakukan berdasarkan permasalahan dan hasil penelitian sebelumnya. Mesin pemotongan dan mesin penggorengan dibuat dengan menggunakan kayu sebagai bahan bakar sehingga tetap menjaga cita rasa khas dari ganepo. Mesin pemotongan menggunakan pisau *assembly* sebagai pengiris dan motor AC 1 HP sebagai penggerak pisau. Kematangan singkong pada mesin penggorengan dimonitoring berdasarkan waktu.

1.2 Tujuan dan Manfaat Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah menghasilkan mesin pemotongan dan penggorengan singkong otomatis berbasis mikrokontroler Arduino Uno R3. Manfaat penelitian ini diharapkan dapat membantu perusahaan ganepo dalam proses produksi.

1.3 Ruang Lingkup dan Batasan Masalah

Ruang lingkup penelitian ini meliputi Arduino Uno R3 sebagai mikrokontroler dan motor AC 1 HP sebagai penggerak pisau. Batasan masalah yang perlu ditentukan agar penelitian terarah dan sesuai tujuan yaitu:

1. Perancangan mekanikal mesin yang meliputi pisau *assembly*, motor AC, *gearbox*, *belt* dan *pulley*, dan *gear*.
2. Komponen sistem elektrikal yang digunakan adalah Modul sensor fotodiode, laser dot, *relay 1 channel 5 V*, notor stepper, *driver TB6600*, linear aktuator, modul L298N, dan modul *amplifier LM386*.

3. Singkong yang digunakan sebagai objek adalah singkong dengan panjang 8 cm sampai 14 cm dengan diameter 2 cm sampai 5 cm.
4. Sistem terbagi menjadi dua yaitu mesin pemotongan dengan keluaran singkong berbentuk dadu ukuran 1 cm x 1 cm x 1 cm dan sistem penggorengan singkong otomatis berbasis waktu.
5. Besaran fisis yang diindra sensor fotodioda adalah cahaya dan sistem lainnya menggunakan motor *stepper* sebagai penggerak pengaduk, linear aktuator sebagai pengangkat hasil penggorengan dan *text to speech* mengatakan singkong telah masak.

