BAB I PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Indonesia adalah negara yang kaya akan sumber daya alam hal ini dikarenakan Indonesia berada di lokasi geografis yang strategis, yaitu berada di garis khatulistiwa yang menyebabkan iklimnya menjadi iklim tropis. Karena itu Indonesia kaya akan sumber daya biotik seperti flora dan fauna. Indonesia juga berada di lokasi geologis yang strategis, berada di pertememuan antara tiga lempeng tektonik berbeda dan dilalui oleh cincin api asia pasifik, karena itu Indonesia kaya akan sumber daya abiotik seperti bahan tambang. (Indonesia dan Indonesia n.d.)

Menurut Kepala Desa Jurang masyarakat yang ada di wilayah Desa Jurang, Kecamatan Gebog, Kabupaten Kudus berwira usaha rumah tangga yaitu jagung marning. Ada 1 keluarga yang mempunyai 5 usaha pengeringan marning, yang menyerap tenaga kerja sebanyak 25 orang. Usaha jagung marning ini sangat prospek karena didukung hasil pertanian jagung di kabupaten Kudus sangat banyak serta daerah-daerah yang ada disekitar karisedenan Pati dan lain-lain.

Jagung merupakan satu diantara tanaman bahan pangan dunia yang sangat penting diantara gandum dan padi. Sebagai satu diantara sumber karbohidrat, jagung saat ini dapat menjadi pengganti sumber pangan. Jagung juga ditanam untuk sebagai pakan ternak, diambil minyaknya, dibuat menjadi tepung (dikenal dengan nama maizena atau tepung jagung), dan bahan dasar untuk industri (tepung dari biji dan tepung tungkulnya). Tungkul jagung juga banyak mengandung pentosa, sering digunakan sebagai bahan dasar untuk membuat pemanis *furfural*. Jagung yang direkayasa genetikanya juga sekarang dibudi dayakan sebagai penghasil bahan farmasi. (Bayu Krisnamurthi, 2010).

Marning sebagai salah satu produk olahan jagung sudah banyak beredar dan diproduksi oleh industri besar, maupun industri skala rumah tangga atau UKM. Menurut pengusaha marning hal yang paling penting dalam produksi marning adalah proses pengeringannya. Proses pengeringan bermaksud untuk memperpanjang lama waktu simpan dengan cara menurunkan kadar air untuk

memperlambat tidak timbulnya mikro organisme perusak / pembusuk. Pengontrolan suhu dan tingkat kelembaban yang buruk menyebabkan kegagalan pembuatan marning, sehingga untuk mencapai kondisi lingkungan yang optimal menghasilkan marning yang baik sangat sulit dicapai. Kualitas marning yang baik dihasilkan dari proses pengeringan pada suuhu 43 – 60°C dengan susut berat dalam marning yang dikeringkan sebesar 38 – 43%. Idealnya untuk mencapai kualitas baik dalam proses pengeringan dilakukan dengan menggunakan sebuah oven pemanas otomatis dengan temperature kontrol yang baik. Banyak UKM yang kesulitan pada proses pengeringan dalam pembuatan marning dimasa peralihan cuaca dari panas ke hujan. Pada saat masa peralihan tersebut banyak UKM yang berhenti memproduksi marning karena belum adanya alat pengering dan rawan kegagalan dalam proses pengeringan.

Beberapa penelitian terdahulu terkait dengan alat pengering jagung yang umumnya hanya melakukan proses pengeringan saja tanpa adanya kontrol suhu, kelembaban dan berat kering maupun basah. Pada penlitian yang dilakukan oleh Isman dan Agus pada tahun 2020. Pada penelitian ini pengering jagung belum menggunakan *microcontroller* serta untuk pemanas menggunakan *heater* sinar matahari. sehingga kurang efektif untuk mencapai suhu yang diinginkan dan membutuhkan waktu lama karena masih memakai sinar matahari. (Isman dan Agus, 2013).

Peneitian terkait dengan pengering jagung juga pernah dilakukan oleh Wahyudi dan Junaidi pada tahun 2015. Penelitian ini mengeringkan jagung menggunakan *heater* dari sumber energi berasal dari gas untuk menghidupkan kompor. Sistem pengering ini mempunyai kelebihan untuk mencapai suhu yang diinginkan bisa lebih cepat. Namun belum ada *microcontroller* untuk mengontrol suhu yang *overheat*. (Tri dan Junaidi, 2015).

Penelitian Selanjutnya yang dilakukan oleh Mulyantara, dkk pada tahun 2008 dengan judul "Simulasi Pengeringan Jagung Pipilan Dengan Menggunakan Alat Pengering Surya Tipe Efek Rumah Kaca (ERK) *Hybrid* Dengan Pengering Silinder Berputar". Penelitian ini mempunyai kelebihan konstruksi yang baik dan menggunakan sumber *heater* dari tungku bahan bakar biomassa. Sistem pengering ini dilengkapi dengan termokopel tipe T, namun

belum terintegerasi secara otomatis. Dan belum adanya *microcontroller* sebagai pengendalian proses pengeringan untuk mencapai suhu yang diinginkan. (Mulyantara dkk, 2008).

Penelitian selanjutnya yang dilakukan oleh Tim Pengusul yang terdiri dari Muh. Saad, dan Salmiah pada tahun 2016 dengan judul "Sistem Kontrol Pengering Jagung Marning Skala Rumahan Berbasis Mikrokontroller". Penelitian ini mempunyai kelebihan sudah baik terdapat mikrokontroller untuk mengontrol suhu sesuai yang diinginkan. Sistem pengering ini dilengkapi dengan mikrokontroller, sensor suhu *thermocouple type*-K. kekurangannya terdapat pada pemanas yang digunakan gas yang mengakibatkan marning gosong walaupun sudah dikontrol dengan *thermocouple type*-K, karena proses pengeringan hanya menyetabilkan suhu belum adanya proses akhir untuk mematikan alat pengering marning tersebut. (Pengusul, 2016).

Penelitian selanjutnya yang dilakukan oleh weraman dkk pada tahun 2019 dengan judul "Alat Pengering Model Rak Bersusun Sistem Kolektor Plat Datar Sumber Energi Panas Matahari Untuk Meningkatkan Mutu dan Higienis Produk Industri Kecil Kerupuk Dan Jagung Marning Usaha Sima Jaya Kupang". Penelitian ini masih menggunakan energi panas matahari, yang memanfaatkan radiasi sinar matahari setelah melewati plat pengumpulnya. Proses produksi masih tergantung oleh cuaca, dan apabila peralihan dari cuaca panas ke cuaca hujan akan menggangu produktifitas proses produksi. Alat pengering ini mempunyai kekurangan belum adanya mikrokontroler sebagai pengontrol, belum adanya sensor suhu sebagai penyetabil suhu ruang pengering, dan belum otomatis. (Weraman et al., 2019).

Berdasarkan masalah diatas yang telah diidentifikasi, alat pengering jagung marning pada penelitian ini dibandingkan penelitian sebelumnya yaitu adanya monitoring suhu dan bisa meratakan suhu serta otomatis bisa menentukan kering tidaknya jagung marning dengan mempunyai *supply* daya *hybrid* menggunakan solar panel dan listrik PLN. maka perancangan alat pengering jagung menjadi marning sangat dibutuhkan dimana alat ini ditujukan untuk membantu para pelaku usaha marning pada skala rumah tangga. Alat ini diharapkan mampu menekan tingkat kegagalan pembuatan marning. Melalui

pemrograman yang ada pada alat, diharapkan mampu mengontrol suhu pada saat proses pengeringan, kemudahan itu didapat dengan menggunakan pemrograman yang ada pada Arduino. Dengan demikian pengering jagung yang dihasilkan juga memperpanjang waktu simpan, tidak mudah basi dan berjamur. Karena prosesnya menggunakan pengering yang tertutup dengan heater lampu pijar dan ramah lingkungan karena menggunakan sel surya yang telah dilengkapi dengan sistem kontrol dan monitoring yang terintegrasi dengan tidak tergantung panas matahari.

1.2. Perumusan Masalah

Rumusan masalah yang timbul pada penelitian ini ialah :

- 1. Bagaimana cara merancang bangun alat yang bisa mengeringkan jagung marning tidak tergantung dengan cuaca (sinar matahari)?
- 2. Bagaimana cara merancang bangun alat pengering jagung marning yang bersifat *portable*?
- 3. Bagaimana cara merancang *supply* daya *hybrid* dari alat pengering jagung marning?
- 4. Bagaimana cara menentukan kondisi kering tidaknya jagung marning?
- 5. Bagaimana cara menghitung efisiensi alat pengering ini dibandingkan dengan pengering manual (ketergantungan matahari) ?

1.3. Batasan Masalah

Batasan masalah dari penelitian ini adalah:

- 1. Menggunakan *board* Arduino Mega 2560 yang merupakan sebuah *board* Arduino yang menggunakan IC Mikrokontroler ATmega 2560.
- 2. Kapasitas maksimal pengering marning adalah 4 kg dengan tiap *tray* yang disediakan mempunyai kapasistas marning basah berat 2 Kg.
- 3. Dimensi pengering marning untuk industri skala rumah tangga dengan ukuran PxLxT 80 cm x 80 cm x 150 cm.
- 4. Alat pengering ini menggunakan roda untuk protabelitas
- 5. Penggunaan mesin pengering marning di *indoor* untuk mengeringkan marning sedangkan di *outdoor* dibutuhkan untuk *charger* baterai.

6. Pengujian yang akan diakukan untuk menguji pengering marning berdasarkan pengujian efisiensi waktu dibanding alat pengering manual, akurasi sensor *load cell*, suhu dan PZEM-0004T serta kering tidaknya marning berdasarkan data susut berat marning yang telah diketahui.



1.4. Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Merancang bangun alat pengering marning *portable* yang bisa mengeringkan tanpa tergantung sinar matahari dan otomatis bisa menentukan sudah kering tidaknya marning serta kebutuhan *supply* daya mandiri.

1.5. Manfaat

Manfaat dari penelitian ini adalah:

- 1. Memberikan pengetahuan tentang sistem pengering jagung dengan menggukanan pengontrol berat.
- 2. Mempermudah proses pengeringan jagung pada UKM sehingga menekan tingkat kegagalan pembuatan marning.
- 3. Pembuatan alat pengering jagung yang murah dan efisien untuk kalangan industri rumahan memberikan solusi saat cuaca hujan tetap bisa produksi marning.