

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Produksi padi tahun 2018 menurut Direktur Jenderal Tanaman Pangan Sumarjo Gatot Irianto dapat mencapai 83,04 juta ton Gabah Kering Giling (GKG) atau setara dengan 48,3 juta ton beras. Sedangkan produksi jagung dalam 5 tahun terakhir meningkat rata-rata 12,49% per tahun berdasarkan hitungan Direktorat Jenderal Tanaman Pangan (Ditjen TP) Kementan. Menurut Sekretaris Direktorat Jenderal Tanaman Pangan Kementerian Pertanian (Kementan) Maman Suherman Pada tahun 2019 produksi jagung diperkirakan dapat mencapai 33 juta ton pipilan kering (PK) dalam wawancara dengan koran harian Republika 6 Januari 2019. Kecamatan Cepiring Kabupaten Kendal mempunyai lahan pertanian tergantung air hujan untuk pengairan sawahnya. Setelah siap panen, jagung yang sudah di petik dipisahkan dari bonggolnya dengan menggunakan mesin pemipil jagung.[1]

Pemipilan merupakan proses memisahkan tongkol dengan biji jagung. Proses pemipilan dilakukan petani dengan cara manual menggunakan tangan, sehingga memerlukan waktu yang lama Peningkatan produksi jagung yang tidak diikuti dengan penanganan pasca panen yang baik kerusakan menyebabkan peluang akibat biji kesalahan penanganan dapat mencapai 12-15% dari total produksi. Pemipilan jagung secara manual menghasilkan jagung pipilan dalam jumlah yang sedikit yaitu 0,1 kg per menit. Tujuan pemipilan lainnya adalah untuk menghindarkan kerusakan, kehilangan, dan memudahkan pengangkutan serta pengolahan selanjutnya. Penggunaan tangan untuk proses pemipilan menyebabkan petani jagung mudah mengalami kelelahan dan keluhan tangan yang sakit.[2]

Tanah pertanian di Desa Juwiring di kecamatan Cepiring Kabupaten Kendal untuk pengairan sawahnya tergantung air hujan. Selain ditanami padi pada musim hujan, sawah di desa Juwiring ditanami Jagung. Biaya yang diperlukan untuk memisahkan jagung dari bonggolnya Rp. 20.000 per karung. Mesin pemipil yang ada di pasaran masih menggunakan bahan bakar solar dan listrik. Penggantian bahan bakar difokuskan pada pemanfaatan sinar matahari.[3]

Dengan menggunakan mesin pemipil jagung adalah mesin yang digunakan untuk memisahkan biji jagung dari tongkolnya. Mesin pemipil jagung disini menggunakan motor listrik sebagai penggerak utamanya dan panel surya sebagai sumber energinya. Dengan adanya mesin ini diharapkan mampu meringankan beban petani jagung dalam proses pemipilan yang tadinya masih menggunakan tenaga manual bahkan menggunakan mesin selep besar dengan biaya yang relatif mahal.[4]

Hasil pemipilan yang rendah menyebabkan petani memerlukan juga waktu yang lama untuk menjual hasil panennya karena harus dikumpulkan terlebih dahulu dalam jumlah banyak baru kemudian dijual. Hal ini dikarenakan mahalnya harga mesin yang ada dipasaran dan petani belum mengetahui teknologi untuk pembuatan mesin pemipil jagung. Berdasarkan hal tersebut diatas, maka perlu dilakukan perancangan alat pemipil jagung yang akan membantu petani dalam penanganan pascapanen untuk tanaman jagung.[2]

Pembangkit listrik tenaga surya (PLTS) merupakan salah satu energi terbarukan yang memanfaatkan energi dari sinar matahari dengan cara merubah radiasi sinar foton dari matahari menjadi energi listrik melalui media sel surya.[5] Upaya untuk memenuhi kebutuhan listrik yang kontinu, memacu dikembangkannya terbaru penelitian dengan penggabungan antara listrik PLN sebagai sumber utama dengan Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) sebagai sumber cadangan. Penggabungan dua sumber listrik dapat dioptimalkan dengan otomatisasi pemindahari sumber listrik yang digunakan dengan menggunakan sistem Automatic Transfer Switch (ATS).[6]

ATS adalah singkatan dari Automatic Transfer Switch, yaitu proses pemindahan penyulang dari penyulang/sumber listrik yang satu ke sumber listrik yang lain.[7] Sistem ATS untuk memaksimalkan sumber energi listrik yang bersumber dari PLTS dengan di-backup oleh PLN, alat ini berbasis sensor tegangan baterai untuk menentukan kapan saat beban dialihkan ke sumber dari PLTS atau PLN. [8]

Berdasarkan permasalahan diatas penulis bermaksud untuk merancang dan membangun sebuah alat yang berjudul “Rancang Bangun Alat Pemipil Jagung Berbasis Energi Terbarukan Dengan Sistem Automatic Transfer Switch”. Alat ini akan bekerja memipil jagung dengan sumber energi hybrid yaitu Sumber energi PLTS dan

Sumber energi PLN dan akan berganti otomatis dengan menggunakan ATS.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan permasalahan pada latar belakang, maka perumusan masalah yang akan dibahas adalah sebagai berikut:

- a. Bagaimana merancang dan membangun mesin pemipil jagung yang menggunakan teknologi panel surya sebagai sumber energi utama?
- b. Berapa kapasitas produksi mesin pemipil jagung?
- c. Bagaimana sistem kerja kontrol sumber energi hybrid untuk mesin pemipil jagung?

1.3. Batasan Masalah

Berdasarkan rumusan masalah maka pembatasan masalah sebagai penyelesaiannya adalah sebagai berikut:

- a. Mesin pemipil jagung menggunakan panel surya monokristal dengan kapasitas 120 Wp.
- b. Menggunakan dinamo mesin cuci XD-150.
- c. Menggunakan baterai sebagai penyimpan energi listrik.
- d. Menggunakan Solar Charge Controller 10A dengan tegangan 12V.
- e. Mesin pemipil jagung hanya mampu memipil jagung sebesar 30 kg/jam.
- f. Hanya berfokus pada sumber energi tidak berfokus pada hasil pipilan jagung.
- g. Mesin Pemipil Jagung hanya beroperasi selama 2 jam.

1.4. Tujuan Tugas Akhir

Tujuan yang ingin dicapai dalam pembuatan tugas akhir Rancang Bangun Alat Pemipil Jagung Berbasis Energi Terbarukan Dengan Sistem Automatic Transfer Switch adalah sebagai berikut:

1. Memanfaatkan panel surya sebagai sumber energi penggerak motor listrik.
2. Mengetahui kapasitas jagung yang terpipil menggunakan mesin pemipil jagung yang akan dibuat.
3. Merancang dua sumber energi yang otomatis saling membackup jika salah satu terjadi kendala

1.5. Manfaat Tugas Akhir

Adapun Manfaat yang ingin dicapai dalam pembuatan Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

- a. Bagi Mahasiswa
 1. Menambah Pengetahuan tentang pemanfaatan panel surya.
 2. Meningkatkan kreativitas dalam mengembangkan teknologi bidang pertanian serta dapat mengimplementasikan ilmu yang diperoleh selama masa perkuliahan ke dalam tugas akhir ini.
- b. Bagi Masyarakat
 1. Diharapkan alat ini dapat dikembangkan nantinya dalam bidang pertanian jagung.
 2. Dapat menambah pengetahuan masyarakat tentang pemanfaatan dan pengoptimalan panel surya dibidang pertanian.
 3. Mesin pemipil jagung dengan teknologi panel surya dapat memberikan efisiensi energi yang lebih baik dibandingkan dengan mesin konvensional yang menggunakan sumber energi fosil. Hal ini dapat mengurangi biaya operasional dan meminimalkan pemborosan energi.

1.6. Metodologi

Metode yang digunakan dalam pembuatan Tugas Akhir yaitu:

- a. Studi Literatur
Mencari dan mengumpulkan referensi serta dasar teori mengenai pemanfaatan panel surya untuk mesin pemipil jagung, proses perancangan dan perakitan mesin pemipil jagung.
- b. Perancangan perangkat keras
Perancangan perangkat keras meliputi perancangan mekanik mesin pemipil jagung, perancangan rangkaian panel surya untuk sumber energi penggerak motor listrik.
- c. Pengujian dan analisa
Menguji sistem alat yang sudah dibuat dan menganalisis hasil dari pengujian sistem alat.

d. Pembuatan laporan

Proses penulisan laporan tugas akhir dikerjakan dari awal penelitian sampai akhir penelitian untuk memberi penjelasan tentang proses pembuatan alat.

1.7 Sistematika Penulisan Laporan

Sistematika dalam penulisan Laporan Tugas Akhir ini dijabarkan dalam beberapa bab sesuai dengan aturan dan ketentuan yang berlaku di Jurusan Rekayasa Elektro dan Mekatronika Politeknik Negeri Cilacap.

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisi hal-hal sebagai berikut:

- **Latar Belakang**

Berisi argumentasi alasan penting yang mendorong dikemukakan judul TA tersebut, dengan merujuk dari berbagai sumber pustaka. Sedapat mungkin didukung dengan data-data atau pandangan pihak lain untuk menguatkan adanya permasalahan.

- **Rumusan Masalah**

Menjabarkan secara jelas permasalahan-permasalahan yang harus diselesaikan dalam mencapai tujuan dalam bahasan TA. Setiap masalah dalam rumusan masalah harus diusahakan jawaban / pemecahannya.

- **Batasan Masalah**

Menyatakan hal-hal yang dibatasi dalam pengerjaan Tugas Akhir, sehingga pembaca dapat memahami sebatas mana pekerjaan dilakukan

- **Tujuan dan Manfaat**

Menyatakan hal-hal yang ingin dicapai dalam Tugas Akhir tersebut, misalnya untuk membuktikan atau menerapkan suatu gejala, konsep atau dugaan, atau membuat suatu model. Manfaat menyatakan efek positif atau kegunaan praktis dari hasil TA yang ditinjau dari berbagai sisi.

- **Metodologi**

Menyatakan pendekatan atau metode atau cara atau langkah-langkah dalam menyelesaikan pekerjaan / mengatasi permasalahan di dalam Tugas Akhir.

- **Sistematika Penulisan**

Menyatakan bagaimana struktur buku dibuat dan menjelaskan apa isi tiap bagian / bab yang ditulis.

BAB II DASAR TEORI

Bab ini menjelaskan tentang dasar pemikiran dan teori-teori yang diperoleh dari referensi-referensi yang dipublikasikan secara resmi dari buku-buku, jurnal, makalah, atau tugas akhir sebelumnya yang dibutuhkan dalam penyelesaian masalah. Bentuk informasi non-publikasi seperti catatan kuliah, pendapat lisan, pengalaman atau pendapat pribadi sebaiknya tidak diambil sebagai referensi.

BAB III METODELOGI DAN PERANCANGAN

Bab ini menjelaskan perencanaan bagian-bagian sistem secara detail yang dimulai dari blok diagram ilustrasi perancangan sistem, analisis kebutuhan sistem, flowchart, perancangan mekanik dan elektrik.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisi output yang didapat, misal nilai parameter yang sudah diukur atau disimulasikan, dsb. Hasil keluaran tersebut kemudian dianalisa dan diinterpretasikan hasil yang didapat tersebut, sehingga pembaca dapat memahami arti kuantitatif dan kualitatif dari hasil keluaran yang didapat.

BAB V PENUTUP

Berisikan kesimpulan dan saran berdasarkan rangkuman dari pencapaian-pencapaian hasil yang telah dilakukan yang berguna untuk pengembangan sistem yang lebih baik lagi kedepannya. Saran sebaiknya bersifat praktis dan mudah dipahami.

DAFTAR PUSTAKA

Berisi sumber-sumber yang dirujuk dalam menuliskan atau menyusun tugas akhir ini. Pustaka yang dituliskan adalah pustaka yang memang benar-benar dirujuk dalam buku. Pustaka-pustaka harus diberi nomor menggunakan angka arab yang diapit oleh dua kurung siku dan disusun urut abjad.

LAMPIRAN

Berisi hal-hal yang dirasa perlu dan penting untuk dilampirkan dalam rangka mendukung dalam isi buku Tugas Akhir.