

## PERANCANGAN DAN PENGEMBANGAN ALAT PEMIPIL JAGUNG MENGUNAKAN TENAGA SURYA

Firman Ardiansyah Ekoanindiyo, Antoni Yohanes, Endro Prihastono  
Program Studi Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Sikubank Semarang  
firman@edu.unisbank.ac.id

### Abstrak

Jagung merupakan komoditi tanaman pangan ke dua setelah padi. Direktur Jenderal Tanaman Pangan Sumarjo Gatot Irianto menyampaikan, produksi padi tahun 2018 mencapai 83,04 juta ton Gabah Kering Giling (GKG) atau setara dengan 48,3 juta ton beras. 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. Dalam satu tahun petani di desa Juwiring dapat memanen jagung sebanyak 3 kali.. 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. Untuk itu perlu adanya konversi penggantian bahan bakar. Penggantian bahan bakar difokuskan pada pemanfaatan sinar surya. Diharapkan mesin pemipil ini dapat menghemat pemakaian solar dan listrik. Serta diperoleh hasil yang efisien dan efektif dalam pemipilan jagung. (Amin,Fuada, Fauzi,2013). Tujuan yang akan dicapai dari perancangan ini adalah mendapatkan rancangan desain mesin pemipil jagung menggunakan tenaga surya di Desa Juwiring di Kecamatan Cepiring Kabupaten Kendal. Desain produk yang dikembangkan adalah mesin pemipil jagung tenaga surya yang ramah lingkungan. Penelitian ini melakukan pengembangan menggunakan rangkaian proses aktivitas dalam proses produksi. Upaya mengembangkan suatu produk yang ada bertujuan memberikan added value yang lebih dari produk sebelumnya (Susanti. 2013:17). Pendapat menurut Sugiyono (2008:297) pengembangan produk adalah metode penelitian dan pengembangan yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu dan menguji keefektifan produk tersebut. Untuk memperoleh data antropometri kita menggunakan pengukuran dimensi tubuh petani pada Kelompok Tani Sido Maju Desa Juwiring di Kecamatan Cepiring sebanyak 5 orang. Target pengukuran adalah setiap orang yang menggunakan mesin pemipil jagung. Dari pengukuran dimensi tubuh tinggi bahu duduk yang dilakukan terhadap petani pada Kelompok Tani Sido Maju Desa Juwiring di Kecamatan Cepiring. Dengan adanya mesin pemipil jagung tenaga surya, petani bisa lebih hemat Rp. 20.000 setiap karung karena tidak perlu mengeluarkan biaya lagi untuk pemipil jagung.

**Kata Kunci :** Pengembangan produk, ramah lingkungan, rancang desain, tenaga surya

### 1. Pendahuluan

Jagung merupakan komoditi tanaman pangan ke dua setelah padi. Direktur Jenderal Tanaman Pangan Sumarjo Gatot Irianto menyampaikan, produksi padi tahun 2018 mencapai 83,04 juta ton Gabah Kering Giling (GKG) atau setara dengan 48,3 juta ton beras. Berdasarkan hitungan Direktorat Jenderal Tanaman Pangan (Ditjen TP) Kementan, produksi jagung dalam 5 tahun terakhir meningkat rata-rata 12,49% per tahun. Itu artinya, tahun 2018 produksi jagung diperkirakan mencapai 30 juta ton pipilan kering (PK). 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. Dalam satu tahun petani di desa Juwiring dapat memanen jagung sebanyak 3 kali. Setelah panen, jagung dipisahkan dari bonggolnya dengan menggunakan mesin pemipil 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. Padahal bahan bakar solar ahir-ahir ini mengalami kenaikan. Solar adalah energi yang tidak dapat

diperbarui. Untuk itu perlu adanya konversi penggantian bahan bakar. Penggantian bahan bakar difokuskan pada pemanfaatan sinar matahari. Diharapkan mesin pemipil ini dapat menghemat pemakaian solar dan listrik. Serta diperoleh hasil yang efisien dan efektif dalam pemipilan jagung. (Amin,Fuada, Fauzi,2013).

## **2.Design / Metodologi**

Desain produk yang dikembangkan adalah mesin pemipil jagung tenaga matahari yang ramah lingkungan. Penelitian ini melakukan pengembangan menggunakan rangkaian proses aktivitas dalam proses produksi. Upaya mengembangkan suatu produk yang ada bertujuan memberikan added value yang lebih dari produk sebelumnya (Susanti. 2013:17). Pendapat menurut Sugiyono (2008:297) pengembangan produk adalah metode penelitian dan pengembangan yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu dan menguji keefektifan produk tersebut.

### **2.1. Lokasi dan Objek Penelitian**

Penelitian yang berlokasi di Desa Juwiring di Kecamatan Cepiring Kabupaten Kendal dan objek penelitian ini adalah petani pada Kelompok Tani Sido Maju Desa Juwiring di Kecamatan Cepiring Kabupaten Kendal.

### **2.2. Populasi dan Sampel Penelitian**

Untuk memperoleh data antropometri kita menggunakan pengukuran dimensi tubuh petani pada kelompok tani Sido Maju desa Juwiring kecamatan Cepiring kabupaten Kendal atau data anthropometri yang ada di laboratorium Perancangan Sistem Kerja dan Ergonomi.

## **3. HASIL DAN PEMBAHASAN**

Target pengukuran adalah setiap orang yang menggunakan mesin pemipil jagung. Dari pengukuran dimensi tubuh tinggi bahu duduk yang dilakukan terhadap petani pada Kelompok Tani Sido Maju Desa Juwiring di Kecamatan Cepiring. Tujuan pengambilan data dilapangan adalah untuk mendapatkan data primer. Berikut data primer pada tabel di bawah ini :

No	Nama	Jenis Kelamin	Umur	Tinggi Bahu Duduk
1	M	L	60	56
2	B	L	41	57
3	AK	L	54	55
4	K	L	52	53
5	U	L	48	54

### **3.1. Pengolahan Data**

Data anthropometri yang di dapat seperti pada tabel dibawah ini, kemudian dihitung untuk mendapatkan jumlah rata-rata data anthropometri yang telah di kumpulkan :

No	Nama	Jenis Kelamin	Umur	Tinggi Bahu Duduk
1	M	L	60	56
2	B	L	41	57
3	AK	L	54	55
4	K	L	52	53
5	U	L	48	54
$\Sigma X$				55

### 3.2 Perancangan dan Pembuatan Alat

Data yang didapatkan diolah, selanjutnya menentukan ukuran yang akan digunakan sebagai ukuran mesin pemipil jagung menggunakan tenaga matahari. Penentuan ukuran berdasarkan data anthropometri yang telah diolah dan beberapa ukuran alat yang berkaitan seperti pada tabel 5.3. Untuk tinggi corong input 55 cm dengan persentil 50 sedangkan tinggi output 45 cm.

No	Ukuran Desain	Data Anthropometri	Persentil	Alasan
1	Tinggi corong input	Tinggi bahu duduk	50	Pengguna yang bertubuh sedang sampai yang tinggi agar dapat menjangkau atau menggunakan mesin.

No	Nama Bagian	Ukuran
1	Panjang panel surya	110 cm
2	Lebar panel surya	75 cm
3	Controller panel surya	
4	Socket panel surya	
5	Aki	2 x 35 AH
6	Roda	1 Set
7	Dinamo / motor	12 V 5 AH
8	Belt + pulley + bearing	
9	Rangka : - Tabung pemipil - Kabel - Besi - Cat - Paralon - Cover	

### 3.3. Bahan atau Material dan Fungsinya

Setiap bagian dari alat pasti memiliki fungsi dari setiap yang saling berkaitan satu dengan yang lain. Berikut gambar dan fungsi dari bagian pemipil jagung tenaga matahari sebagai berikut :

## 1. Panel surya



Gambar 1. Panel surya

Panel surya / solar cell disebut juga dengan sel fotovoltaik, merupakan perangkat listrik yang merubah energi dari cahaya langsung menjadi listrik oleh efek fotovoltaik. Fungsi sel surya adalah menangkap energi dari sinar matahari, yang nantinya akan diubah menjadi tenaga listrik.

## 2. Controller panel surya



Gambar 2. Controller panel surya

Solar Charge Controller adalah peralatan elektronik yang digunakan untuk mengatur arus searah yang diisi ke baterai dan diambil dari baterai ke beban. Solar charge controller mengatur overcharging (kelebihan pengisian - karena batere sudah 'penuh') dan kelebihan voltase dari panel surya / solar cell.

## 3. Socket panel surya



Gambar 3. Socket panel surya

Connector MC4 adalah penghubung kabel dan Solar Panel agar arus listrik yang dihantarkan sempurna tersalurkan ke kabel. Connector mencakup arus positif dan negatif dari listrik yang dihasilkan PV Module panel surya.

#### 4. Aki



Gambar 4. Aki

Aki merupakan alat penyimpanan energi yang diisi oleh aliran DC dari panel surya. Disamping menyimpan tenaga DC, aki juga berfungsi mengubah energi kimia menjadi aliran listrik. Pada dasarnya, orang mengetahui dua jenis aki, yaitu, aki primer (primary battery) dan aki sekunder (secondary battery). Baterai ABC adalah salah contoh alat penyimpanan energi primer. Baterai primer ini biasanya tidak bisa dicas ulang. Aki sekunder adalah baterai yang bisa diisi kembali, contohnya aki merek Yuasa yang terpasang pada kendaraan bermotor. Untuk sistem PLTS, hanya aki sekunderlah yang kita minati. Tanpa menggunakan aki, suplai aliran listrik sumber surya ke alat-alat pemakaian listrik akan berhenti pada malam hari atau ketika sinar matahari itu lenyap karena ditutupi oleh awan dsb. Supaya bisa tahan lama dari pengisian dan pengeluaran arus listrik yang tak terputus, umumnya Aki deep-cycle yang dipakai pada system surya. Aki biasa dan aki mobil tidak cocok untuk dipakai pada sistem bertenaga sinar matahari.

#### 5. Roda



Gambar 4. Roda

Memudahkan untuk memindahkan mesin pemipil jagung ini apabila hendak berpindah tempat.

## 6. Dinamo



Gambar 5. Dinamo

Merupakan piranti yang merubah energi listrik menjadi energi gerak putar (mengubah energi listrik menjadi energi gerak).

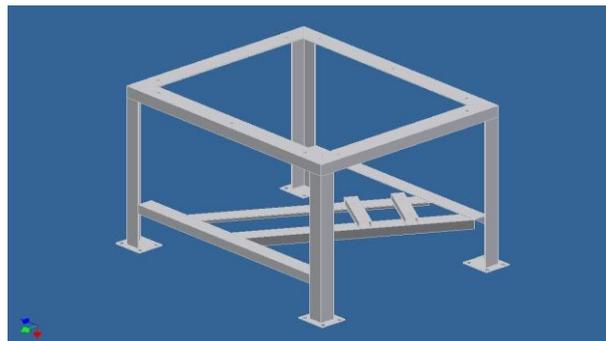
## 7. Belt pulley bearing



Gambar 6. Belt pulley bearing

Pulley yang berperan penting dalam mendukung kinerja V-belt. Fungsi utama nya adalah untuk menjaga ketegangan v belt yang didalam nya terdapat sebuah Bearing untuk memutarakan Kompresor ac mobil, Alternator, Water Pump.

## 8. Rangka



Gambar 7. Rangka

Merupakan dudukan untuk mesin pemipil jagung tenaga matahari.

### 3.4. Gambar Disain Mesin pemipil Jagung Tenaga Matahari

Hasil gambar tampak atas, gambar tampak samping, gambar tampak depan, dan tampak belakang sebagai berikut :

1. Tampak atas



Gambar 8. Tampak Atas

2. Tampak samping



Gambar 9. Tampak samping

3. Tampak depan



Gambar 10. Tampak depan

#### 4. Tampak belakang



Gambar 11. Tampak depan

#### **Daftar Pustaka**

Danang Nurdian Putra, 2015, Desain Pemipil Jagung Dengan Sumber Energi Tenaga Surya dan Energi Listrik PLN, Universitas Muhammadiyah Surakarta, Tugas Akhir.

Dian Sagita, 2016, Disain dan Kinerja Unit Perontok Jagung Pada Mesin Pemanen Jagung, Institut Pertanian Bogor, Skripsi.

Hadayo Tambunan, dkk, 2016, Rancang Bangun Alat Pemipil Jagung, Jurnal Rekayasa Pangan dan Pertanian, Volume 4 Nomor 2 Tahun 2016.

Hardianto Iridiastadi, Ir. MSIE, Ph.D. Yassierli, Ph.D, 2015, Ergonomi. Buku. <http://lestachi.blogspot.co.id/2013/04/perencanaan-dan-perancangan-produk.html> Diakses tanggal 27 Septemebr 2019.

Hasyim Asy'ari, Jatmiko Jatmiko, 2015, Desain Pemipil Jagung Dengan Sumber Eenergi Tenaga Surya Dan Energi Listrik PLN, Jurnal Teknik Listrik dan Mekatronika.

Imam Djati Widodo, 2003, Perencanaan dan Pengembangan Produk, UII Press, Yogyakarta.

Indra Surya Tripujianto, 2018, Perancangan Alat Pemipil Jagung, Jurnal Teknik Mesin UBL Volume 5 Nomor 2 Tahun 2018.

I.U. Firmansyah, 2011, Pengujian Mesin Pemipil Jagung Model PJM-4 Balitsereal di Petani, Seminar Nasional Sereal.

Liliana Y.P, SuharyoWidagdo, Ahmad Abtokhi, 2007. Pertimbangan Anthropometri Pada Pendisainan. Jurnal. ISSN 1978-0176.

Mastuki Mastuki, Harjo Seputro, 2018, Meningkatkan Produktifitas Petani Jagung Dengan Inovasi Alat Pemipil Jagung Sederhana, Jurnal Abdi Karya Untag, Volume 1 Nomor 2 Tahun 2018.

Muhammad Alif Abdul Aziz, Yunus, 2015, RANCANG BANGUN MESIN PEMIPIL JAGUNG SKALA UKM, Jurnal Rekayas Mesin, Volume 02 Nomor 03 Tahun 2015.

Moch Sabri Entengo,dkk, 2018, Desain Kombinasi Mesin Pengupas dan Pemipil Jagung, Jurnal Teknologi Pertanian Gorontalo, Volume 3 Nomor 1 Tahun 2018.

Nova Prasetyawan, 2017, Perencanaan Mesin Pemipil Jagung Menggunakan Tenaga Panel Surya Kapasitas 4 Kilogram Permenit, Universitas PGRI Kediri.

Nur Amin, Syifaul Fuada, Luqman Fauzi, 2013, Rancang Bangun Mesin Pemipil Jagung Dan Penghancur Bonggol Jagung Tenaga Surya Ramah Lingkungan, Universitas Negeri Malang.

Rosnani Ginting, 2010. Perancangan Produk, Edisi Pertama, Graha Ilmu, Yogyakarta Buku.

Saufik Luthfianto, Siswiyanti, 2008. Pengujian Ergonomi Dalam Perancangan Desain Produk. Prosiding.

Silvia Usliantim dkk, 2014, Rancang Bangun Mesin Pemipil Jagung Untuk Meningkatkan Hasil Pemipilan Jagung Kelompok Tani Desa Kuala Dua, Jurnal Elkha Untan Volume 6 Nomor 1 Tahun 2014.

Tam rin, 2012, PEMIPIL JAGUNG SEMI MEKANIS KAPASITAS SKALA MENENGAH, Jurnal Teknotan Unpad Volume 6 Nomor 3 Tahun 2012.