

## UJI PERFORMA MESIN PENGUPAS KULIT KACANG TANAH TIPE PIRAMIDA BERPUTAR

**Xander Salahudin\*, Sri Widodo dan Naufal Widiyatama Aslam**

Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Tidar

Jalan Kapten Suparman 39 Magelang 56116

\*Email: xander@untidar.ac.id

### Abstrak

*Tingginya potensi kacang tanah di Kecamatan Tegalrejo, Kabupaten Magelang sejalan dengan kebijakan Bupati Magelang yang tertuang dalam RKPD Kabupaten Magelang Tahun 2016, yang mengklasifikasikan Kecamatan Tegalrejo sebagai salah satu Kawasan Peruntukan Perkebunan. Tingginya potensi hasil kacang tanah yang dihasilkan harus diimbangi dengan pemanfaatan teknologi pasca panen yang mampu membantu peningkatan produksi kacang tanah olahan (terkupas). Pengupasan tanpa penerapan teknologi (manual) hanya mampu menghasilkan kapasitas pengupasan kacang tanah 1-2 kg/jam. Oleh karena itu, diperlukan penerapan teknologi yang mampu meningkatkan kapasitas pengupasan. Tujuan penelitian ini adalah menganalisis pengaruh variasi kecepatan putar pengupas terhadap kualitas kacang tanah hasil kupasan. Penelitian dilakukan dengan menganalisis pengaruh variasi kecepatan putar pengupas (70 rpm, 93 rpm, dan 116 rpm) pada mesin pengupas kacang tanah tipe piramida berputar. Setiap variasi pengujian akan dilakukan pada 1 kg kacang tanah dengan pengulangan sebanyak 3 kali. Hasil yang diperoleh dari penelitian yaitu kecepatan putar ruji pengupas tidak mempengaruhi persentase kacang terkupas (terkupas utuh dan terkupas belah), namun memiliki pengaruh yang signifikan terhadap persentase kacang tanah terkupas utuh, dimana nilai tertinggi diperoleh pada kecepatan putar 93 rpm dengan nilai 82,44%. Nilai kapasitas pengupasan akan semakin tinggi dengan peningkatan nilai kecepatan putar, dengan kapasitas tertinggi 27,48 kg/jam pada kecepatan putar ruji 116 rpm.*

**Kata kunci :** kacang tanah, pengupasan, tipe piramida.

### 1. PENDAHULUAN

Kecamatan Tegalrejo, Kabupaten Magelang memiliki luas daerah 35,89 km<sup>2</sup>, ketinggian 478 meter di atas permukaan laut, curah hujan 1615,5 mm/tahun, dan rata-rata suhu udara 28°C. Kondisi geografis Kecamatan Tegalrejo sangat sesuai untuk lahan perkebunan. Hasil pertanian dan perkebunan tertinggi di Kecamatan Tegalrejo adalah padi, jagung dan kacang tanah. Potensi hasil perkebunan berupa kacang tanah sangat tinggi, dengan luas 314 Ha (BPS Kabupaten Magelang, 2016). Permasalahan utama dihadapi ketika permintaan kacang tanah yang telah dikupas, karena pengupasan kacang tanah secara manual hanya menghasilkan 2 kg/jam. Hal ini menjadikan proses pengupasan menjadi tidak efektif dan melelahkan. Sehingga penerapan teknologi pasca panen yang dapat membantu meningkatkan kapasitas pengupasan kacang tanah dan meningkatkan kualitas hasil kupasan sangat mutlak diperlukan. Sebagai salah satu Kawasan Peruntukan Perkebunan, Kecamatan Tegalrejo yang memiliki potensi hasil kacang tanah yang tinggi, harus diimbangi dengan pemanfaatan teknologi pasca panen yang mampu membantu peningkatan produksi kacang tanah olahan (terkupas). Oleh karena itu, diperlukan penerapan teknologi yang mampu meningkatkan kapasitas pengupasan. Berdasarkan uraian latar belakang tersebut, perlu dikembangkan mesin pengupas kacang yang telah berhasil secara prinsip pengupasan namun perlu pengembangan untuk mencapai nilai optimal dalam aplikasi.

Penelitian tentang mesin pengupas kacang tipe ruji mulai dikembangkan oleh tim peneliti mulai tahun 2014. Penelitian tahap awal berorientasi terhadap prinsip kerja kotak pengupas yang terdiri atas ruji berputar. Dalam konsepnya, kacang tanah yang akan dikupas masuk kedalam kotak pengupas kemudian akan terjadi proses pengupasan didalam ruji pengupas (yang terdiri atas stator dan rotor). Dalam penelitian awal ini, proses pengupasan telah menunjukkan hasil yang positif, dimana persentase kacang terkupas mencapai 92% dan kapasitas pengupasan mencapai 43 kg/jam.



**Gambar 1. Mesin pengupas kacang tanah tipe ruji berputar (Zuhdi, 2015)**

Kelebihan mesin ini adalah fleksibilitas pengupasan pada kacang tanah yang memiliki keberagaman ukuran diameter polong kacang tanah, karena secara prinsip menggunakan metode ruji berputar. Sehingga diameter polong kacang tanah yang bervariasi dapat dikupas dengan sama baiknya. Penelitian awal dilakukan dengan variasi kecepatan putar pengupasan (52 rpm, 68 rpm, dan 82 rpm). Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa kecepatan putar 82 rpm menghasilkan kapasitas tertinggi (Zuhdi, 2015). Penelitian dilanjutkan tahun 2016 yang menganalisis pengaruh jarak ruji mesin pengupas kacang tanah tipe vertikal, dengan kapasitas produksi mencapai 43,49 kg/jam (Salahudin dkk, 2016).

Berdasarkan kajian pustaka yang telah dilakukan, mesin pengupas kacang tanah yang sudah ada memiliki kelemahan utama dalam hal pengupasan kacang tanah dengan diameter yang bervariasi. Rata-rata mesin pengupas memiliki keterbatasan diameter kacang tanah tertentu yang dapat dikupas dengan baik. Hal ini tentu menjadi krusial, mengingat kacang tanah memiliki diameter yang bervariasi. Pengembangan mesin pengupas kacang tanah tipe piramida berputar akan menjawab semua permasalahan tersebut, dimana pengembangan awal mesin tipe ruji berputar mampu mengupas kacang tanah dengan besar diameter kacang yang cukup variatif. Pengembangan lanjutan menjadi mesin pengupas kacang tanah tipe piramida akan meningkatkan dari segi kapasitas dan kualitas kacang hasil kupasan.

## **2. METODOLOGI**

### **2.1. Waktu dan Tempat Penelitian**

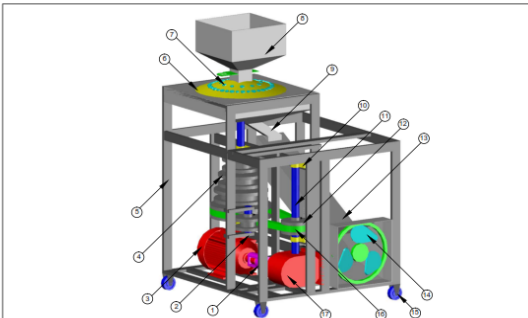
Penelitian pengembangan mesin pengupas kacang tipe piramida berputar dilakukan pada tahun 2018, dan lokasi penelitian di laboratorium Teknik Mesin Universitas Tidar.

### **2.2. Pelaksanaan Penelitian**

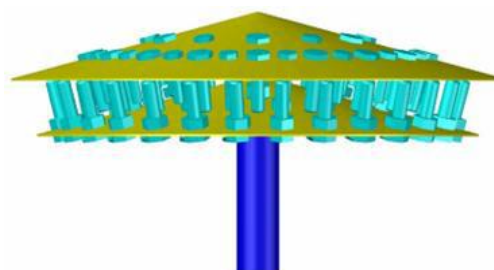
Penelitian awal mesin pengupas kacang dilakukan tahun 2014, dengan rancang bangun mesin yang memiliki prinsip kerja pengupasan menggunakan ruji pengupas vertikal. Pada penelitian tersebut dikaji kapasitas produksi dan kualitas hasil pengupasan. Dalam penelitian tersebut diperoleh nilai optimal dari beberapa variabel penelitian. Namun dalam proses evaluasi didapat hasil bahwa ruji pengupas pada mesin belum berfungsi secara optimal, karena hanya sebagian ruji pengupas yang berfungsi baik. Evaluasi yang dilakukan mengarahkan adanya pengembangan mesin, dengan mengubah ruji pengupas menjadi seperti konsep piramida berputar, sehingga setiap ruji akan melakukan proses pengupasan dan proses pengupasan kacang dapat dilakukan secara kontinu dengan menambahkan *feeder* pada lubang masuk mesin pengupas. Penelitian pengembangan akan dilakukan untuk mencari nilai optimal dari kecepatan putar pengupasan.

Pengembangan mesin pengupas kacang tipe piramida berputar dilakukan melalui evaluasi terhadap rancang bangun mesin pengupas kacang tipe vertikal. Pada prinsipnya, pengupas kacang tipe vertikal sudah memiliki efisiensi yang tinggi dalam proses pengupasan kacang tanah (berkisar 92%). Namun dalam proses pengupasan, tidak semua ruji pengupas memiliki peran yang optimal, karena konstruksinya tidak memungkinkan ruji bagian atas untuk melakukan pengupasan. Oleh karena itu, rancangan pengembangan berupa pengupas tipe piramida berputar akan memungkinkan semua bagian pengupas memiliki peran yang sama, sehingga akan dihasilkan mesin dengan

efisiensi pengupasan dan kapasitas pengupasan yang lebih baik. Desain pengembangan mesin pengupas kacang tipe piramida berputar dirancang sesuai Gambar 2.



17	1 pc	GEARBOX		1 : 30 putaran	
16	1 pc	SABUK PULI			
15	4 pcs	RODA	KARET		
14	1 pc	BLOWER			KIPAS ANGIN
13	1 pc	CORONG BLOWER	PLAT BESI		
12	1 pc	PULI PENGGERAK	BESI	2 in	
11	2 pcs	POROS	BAJA	Ø 19 mm	
10	4 pcs	BANTALAN BEARING			
9	1 pc	PLAT PENGARAH	PLAT BESI		
8	1 pc	HOPPER	PLAT BESI		
7	80 pcs	RUJI	MUR & BAUT		DITUTUP PIPA STAINLESS STEEL
6	2 pcs	PIRINGAN	PLAT BESI		PIRINGAN DIAM & BERPUTAR
5	1 pc	RANGKA	PIPA HOLLO	30 x 10 x 2 mm	
4	4 pcs	PULI DIGERAKKAN	BESI	3, 4,5,6 in	
3	1 pc	MOTOR LISTRIK		Daya ½ HP	
2	1 pc	STABILIZER	BESI		
1	2 pcs	KOPLING	BESI		
NO.	JUMLAH	NAMA	BAHAN	UKURAN	KETERANGAN
		Skala : 1:10	Digambar : Danang Henri Wibowo		Peringatan :
		Satuan : mm	NIM : 1310502011		
		Tanggal : 14 Juni 2017	Diperiksa :		
TM UNTIDAR		MESIN PENGUPAS KULIT KACANG TANAH		No. 01	A4



(a)

(b)

**Gambar 2. (a) Desain mesin pengupas kacang tipe piramida berputar  
(b) Ruji pengupas kacang tanah berbentuk menyerupai piramida**

Rancangan penelitian pengembangan dilakukan dengan didasarkan kepada data awal penelitian pada mesin pengupas kacang tipe vertikal (rancang bangun pertama). Data tersebut kemudian dianalisis dan dijadikan variabel penelitian supaya diperoleh nilai optimal dari variasi kecepatan putar. Penelitian pengembangan dilakukan dengan variasi kecepatan putar mesin pengupas kacang tanah tipe piramida (70 rpm, 93 rpm dan 116 rpm).

Untuk mendapatkan variasi kecepatan putar pada mesin pengupas kacang tipe piramida berputar, dilakukan reduksi menggunakan *gearbox* dan mekanisme puli. Dalam menentukan diameter puli yang digunakan pada mekanisme, menggunakan persamaan berikut:

$$i = \frac{n_1}{n_2} = \frac{d_2}{d_1} = \frac{1}{u}; u = \frac{1}{i} \tag{1}$$

dengan catatan:

$n_1$  = putaran puli penggerak (rpm)

$n_2$  = putaran puli digerakkan (rpm)

$d_1$  = diameter jarak bagi puli penggerak (in)

$d_2$  = diameter jarak bagi puli digerakkan (in)

$u$  = perbandingan

Dalam menentukan nilai kapasitas pengupasan mesin pengupas kacang tipe piramida berputar menggunakan persamaan:

$$Q = \frac{wp}{tp} \quad (2)$$

dengan catatan:

$Q$  = kapasitas pengupasan (kg/jam)

$wp$  = berat kacang (kg)

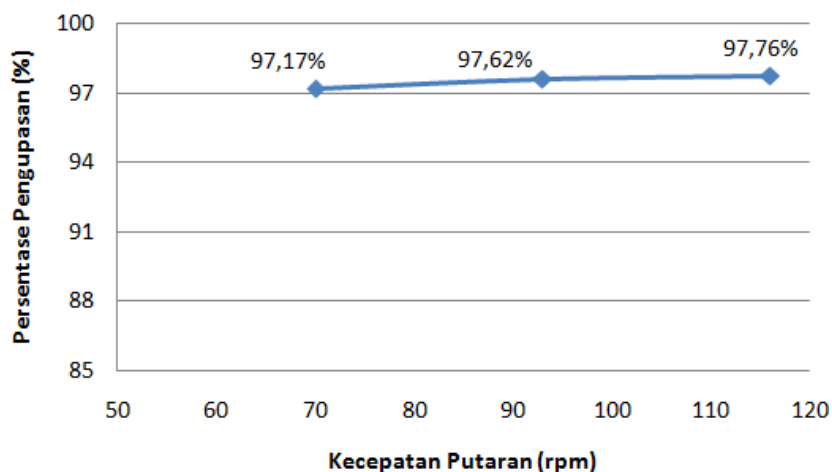
$tp$  = waktu pengupasan (jam)

Data pengujian yang diperoleh adalah nilai kualitas kacang hasil kupasan. Data tersebut kemudian diolah menggunakan Ms.Excel®, dan ditampilkan dalam bentuk grafik. Hasil pengolahan data dalam bentuk grafik akan memudahkan dalam menganalisis hasil penelitian, guna penentuan nilai optimal dari mesin.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

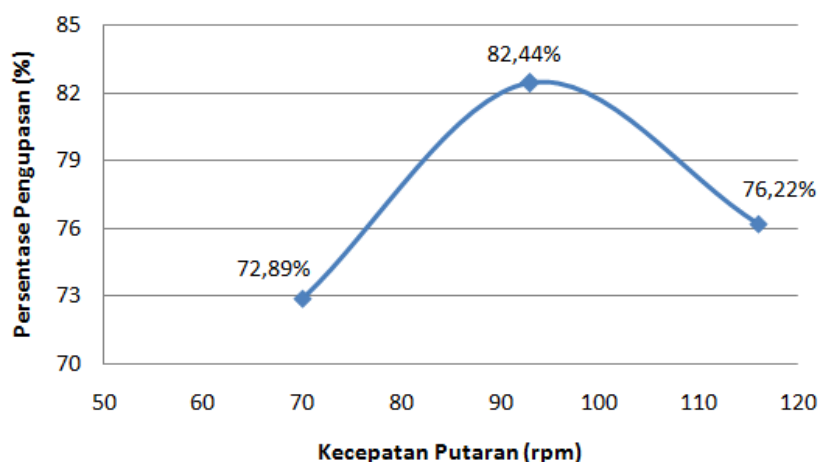
#### 3.1. Persentase Kacang Terkupas

Berdasarkan hasil pengujian terhadap mesin pengupas kacang tanah tipe piramida berputar diperoleh data persentase kacang tanah terkupas dan persentase kacang tanah terkupas baik. Data persentase kacang tanah terkupas merupakan hasil pengupasan kacang tanah dengan hasil kacang tanah terkupas (baik terkupas utuh dan terkupas dengan biji terbelah). Hasil persentase kacang tanah terkupas dapat disaksikan pada Gambar 3.



**Gambar 3. Pengaruh variasi kecepatan putaran terhadap persentase kacang tanah terkupas (terkupas utuh dan terkupas belah)**

Dari Gambar 3 diketahui bahwa kecepatan putar ruji pengupas memiliki pengaruh yang rendah terhadap persentase kacang tanah terkupas. Hal ini dapat disaksikan dari grafik yang diperoleh cenderung stabil. Persentase hasil kupasan (terkupas utuh dan terkupas belah) cenderung sama karena perbedaan kecepatan putar ruji pengupas masih dalam batasan efektif untuk menghasilkan kacang terkupas. Namun kecepatan putar ruji pengupas memiliki pengaruh yang signifikan terhadap persentase kacang terkupas utuh, seperti dapat disaksikan pada Gambar 4.

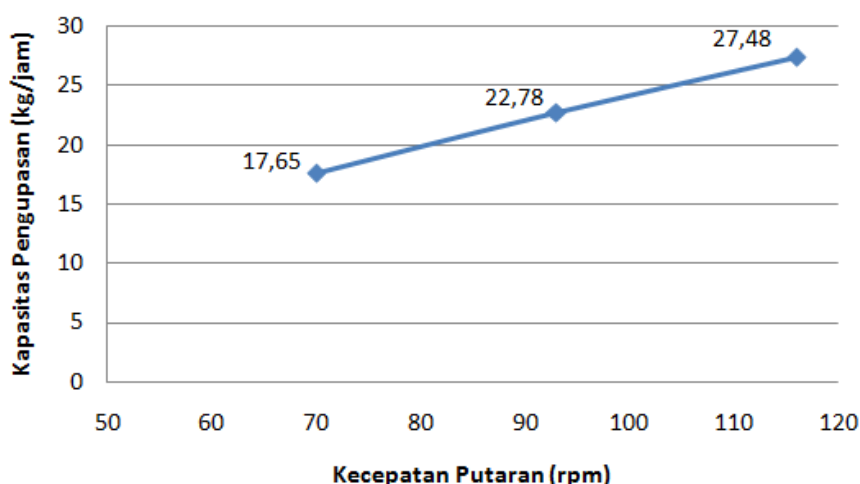


**Gambar 4. Pengaruh variasi kecepatan putaran terhadap persentase kacang tanah terkupas utuh**

Gambar 4 menunjukkan pengaruh kecepatan putaran ruji pengupas terhadap persentase kacang terkupas utuh. Dari tren grafik yang diperoleh, dapat diketahui bahwa kecepatan putaran ruji pengupas pada 93 rpm mendapatkan hasil persentase kacang terkupas utuh yang jauh lebih tinggi, mencapai 82,44%. Sedangkan kecepatan putaran ruji pengupas 70 rpm dan 116 rpm menghasilkan persentase masing-masing 72,89% dan 76,22%. Hasil ini dapat disimpulkan bahwa kecepatan 93 rpm yang paling efektif dibandingkan dengan kecepatan putar 70 rpm dan 116 rpm. Hal ini dipengaruhi karena kecepatan putaran yang terlalu rendah mengakibatkan kacang terlalu lama didalam mekanisme sehingga menyebabkan kacang cenderung lebih banyak yang terbelah, sedangkan kecepatan putar yang terlalu tinggi mengakibatkan gaya yang diberikan ke kacang terlalu tinggi sehingga kacang juga terbelah.

### 3.2. Kapasitas Pengupasan

Pengujian terhadap kapasitas hasil pengupasan yang dilakukan dengan variasi kecepatan putar ruji pengupas 70 rpm, 93 rpm dan 116 rpm diperoleh sesuai Gambar 5.



**Gambar 5. Pengaruh variasi kecepatan putaran terhadap kapasitas hasil pengupasan**

Dari Gambar 5 diketahui bahwa peningkatan nilai kecepatan putaran ruji pengupas, akan semakin tinggi kapasitas pengupasan yang dihasilkan. Kapasitas tertinggi diperoleh pada variasi kecepatan putaran tertinggi, yaitu 27,48 kg/jam pada kecepatan putaran 116 rpm. Peningkatan nilai kapasitas pengupasan karena dengan semakin tingginya kecepatan putaran yang diberikan pada ruji

pengupas, akan semakin cepat pula kontak kacang tanah terhadap ruji pengupas, sehingga akan meningkatkan jumlah kacang tanah yang terkupas.

#### **4. KESIMPULAN**

Kesimpulan yang didapatkan adalah:

1. Kecepatan putar ruji pengupas tidak mempengaruhi persentase kacang terkupas (terkupas utuh dan terkupas belah), namun memiliki pengaruh yang signifikan terhadap persentase kacang tanah terkupas utuh, dimana nilai tertinggi diperoleh pada kecepatan putar 93 rpm dengan nilai 82,44%.
2. Semakin tinggi kecepatan putar ruji pengupas, akan semakin tinggi kapasitas kacang hasil kupasan.

#### **UCAPAN TERIMA KASIH**

Ucapan terima kasih kami sampaikan kepada:

1. Kementerian Riset, Teknologi dan Pendidikan Tinggi, atas kepercayaannya kepada penulis dalam pemerolehan dana Penelitian Dosen Pemula tahun anggaran 2018.
2. Rektor Universitas Tidar.
3. Dekan Fakultas Teknik Universitas Tidar.
4. Rekan-rekan penelitian dan semua pihak yang telah membantu pelaksanaan penelitian.

#### **DAFTAR PUSTAKA**

- BPS Kabupaten Magelang, 2016, *Kecamatan Tegalrejo Dalam Angka 2016*, BPS Kabupaten Magelang.
- BPS Kabupaten Magelang, 2016, *Kabupaten Magelang Dalam Angka 2016*, BPS Kabupaten Magelang.
- Salahudin, X., Widodo, S., Zuhdi, M.H., Wibowo, D.H., Pamungkas, R.S., dan Prakoso, B.D., 2016, *Analisis Jarak Ruji Pada Mesin Pengupas Polong Kacang Tanah Terhadap Hasil Kupasan*, Jurnal Ilmiah Wahana Ilmuwan, Universitas Tidar.
- Zuhdi, M. H., 2015, *Pengoptimalan Mesin Pengupas Kacang Tanah Untuk Meningkatkan Produktivitas*, Universitas Tidar, Magelang.