

PENGARUH KECEPATAN PUTAR MESIN PENGUPAS KACANG TANAH TIPE RUJI VERTIKAL TERHADAP KUPASAN

Danang Henri Wibowo¹⁾, Xander Salahudin²⁾, Sri Widodo³⁾

¹Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Tidar
email: dananghenri75@gmail.com

²Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Tidar
email: xander@untidar.ac.id

³Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Tidar
email: sriwidodo@untidar.ac.id

Abstrak

Salah satu proses penting dalam rangkaian penanganan pascapanen kacang tanah, yaitu pengupasan kulit luar kacang tanah yang tujuan untuk memisahkan biji dari limbah kulitnya. Proses tersebut jika dilakukan dengan cara manual akan memerlukan waktu yang lama, maka diperlukan alat mekanis untuk mengurangi beban kerja. Berdasarkan permasalahan tersebut, penulis merancang mesin pengupas kulit luar kacang tanah tipe ruji vertikal guna meningkatkan kualitas dan kapasitas pengupasan. Tujuan dari penelitian tersebut yaitu menganalisis pengaruh kecepatan putar poros ruji terhadap hasil pengupasan. Penelitian dilakukan dengan memvariasikan kecepatan putar 73 rpm, 97 rpm, 121 rpm, dan 145 rpm. Hasil dari penelitian ini kualitas terbaik pada kecepatan putar 97 rpm diperoleh biji kacang tanah terkupas utuh 540 gram. Hal ini dikarenakan idealnya gaya sentrifugal saat proses pengupasan sehingga momentum interaksi atau bertemunya antara kacang tanah satu dengan yang lain dan kacang tanah dengan ruji-ruji pengupas dengan momen yang ideal, sedangkan kapasitas terbaik pada kecepatan putar 145 rpm diperoleh kapasitas pengupasan sebesar 34,14 kg/jam. Hal ini terjadi karena kecepatan putar saat proses pengupasan di dalam piringan kerucut yang berisi ruji-ruji mempengaruhi jumlah dan waktu pengupasan kacang tanah untuk keluar dari piringan ruji.

Kata kunci: kacang tanah, ruji vertikal, kecepatan putar

Abstract

One of the important processes in the post-harvest handling of peanut handling, peeling the peanut outer skin is the purpose to separate the seeds from the waste of the skin. The process if done manually will take a long time, then required a mechanical device to reduce the workload. Based on these problems, the authors designed peanut outer peanut peanut type peanuts to improve the quality and capacity of stripping. The purpose of this research is to analyze the influence of spinning shaft rotation shaft on the result of stripping. The study was conducted by varying the rotational speed of 73 rpm, 97 rpm, 121 rpm, and 145 rpm. The results of this study the best quality at 97 rpm rotary speed obtained peanut seed peanut intact 540 grams. This is because ideally the centrifugal force during the stripping process so that the momentum of interaction or the meeting between peanuts with each other and peanuts with peel rigs with the ideal moment. While the best capacity at 145 rpm rotational speed obtained by the stripping capacity of 34.14 kg/hour. This occurs because the rotational velocity during the stripping process in the cone disk containing the ryes affects the amount and timing of peanut peeling to break out of the discs.

Keywords: *peanuts, vertical praise, rotational speed*

PENDAHULUAN

Kacang tanah (*Arachia Hypogaea*) merupakan tanaman polong-polongan yang dibudidayakan untuk diambil bijinya dan salah satu komoditi tanaman pangan terbanyak di Indonesia. Tanaman ini biasa dimanfaatkan untuk makan ternak, sedangkan bijinya dimanfaatkan sebagai sumber protein nabati, minyak, dan lain-lain. Neraca Bahan Makanan (NBM), BPK diolah Pusdatin (2017) membuat angka proyeksi penawaran produksi kacang tanah nasional sebesar 667,465 ribu ton. Dalam rangka mendukung peningkatan produksi, maka perlu upaya strategis mengenai penanganan pasca panen kacang tanah. Salah satu proses tersebut adalah pengupasan kulit luar kacang tanah. Pengupasan kulit luar kacang tanah bertujuan untuk memisahkan biji dari limbah kulitnya. Proses tersebut jika dilakukan dengan cara manual akan memerlukan waktu yang lama, maka diperlukan alat mekanis untuk mengurangi beban kerja. Sudah ada peneliti yang mencoba membuat alat pengupas kulit luar kacang tanah menggunakan mesin. Salah satunya ialah Zuhdi (2015) merancang mesin pengupas kacang tanah tipe ruji horizontal. Tujuan dari penelitian tersebut adalah menganalisis pengaruh kecepatan putar terhadap hasil dan waktu pengupasan. Berdasarkan hasil yang didapatkan dalam penelitian tersebut, kriteria kacang tanah terkupas masih ada kulit ari kacang yang terkelupas sehingga kualitas belum maksimal dan jumlah kacang tanah tidak terkupas masih berbilang banyak. Berdasarkan permasalahan tersebut, penulis merancang

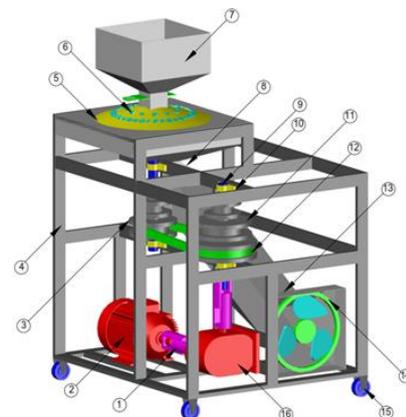
mesin pengupas kulit luar kacang tanah tipe ruji vertikal guna meningkatkan kualitas dan kapasitas pengupasan. Tujuan dari penelitian tersebut yaitu menganalisis pengaruh kecepatan putar poros ruji terhadap hasil pengupasan.

METODE PENELITIAN

Penelitian pengaruh kecepatan putar pada poros ruji mesin pengupas kulit luar kacang tanah terhadap hasil pengupasan dilaksanakan oleh peneliti selama 6 mulai bulan Maret – Agustus 2017 bertempat di Laboratorium Jurusan Teknik Mesin Universitas Tidar.

Perancangan

Desain mesin pengupas kacang tanah seperti pada Gambar 1 menggunakan sumber penggerak motor listrik bertenaga 1/4 Hp dengan kecepatan putar 1457 rpm. Prinsip kerjanya memanfaatkan kecepatan putar yang dihasilkan motor listrik kemudian dihubungkan ke *gearbox* dan disalurkan ke poros ruji pengupas dengan menggunakan puli dan sabuk puli. Dudukan motor listrik dan *gearbox* menggunakan pipa hollo 30 x 10 x 2 mm.



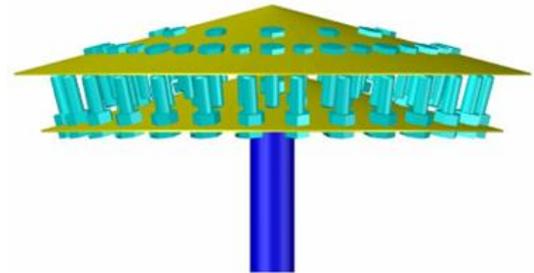
Gambar1. Desain Mesin Pengupas Kulit Luar Kacang Tanah

Keterangan:

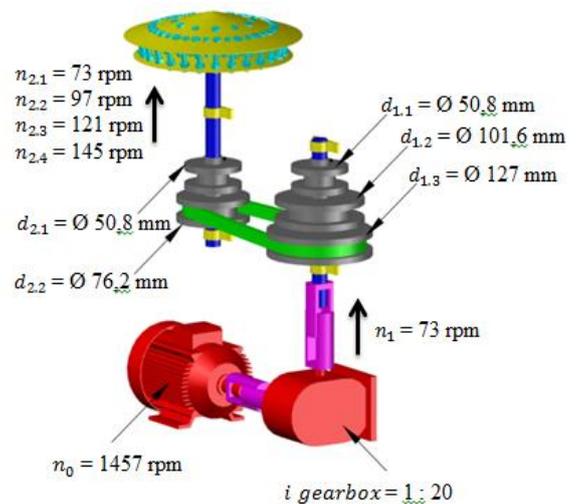
1. Kopling
2. Motor listrik
3. Puli digerakkan $d_{2,1} = 50,2$ mm;
 $d_{2,2} = 76,2$ mm
4. Rangka
5. Piringan kerucut dengan sudut kemiringan 15°
6. Ruji pengupas
7. *Hopper*
8. Plat pengarah kacang
9. Poros
10. Bantalan (*Bearing*)
11. Puli penggerak $d_{1,1} = 50,8$ mm;
 $d_{1,2} = 101,6$ mm; $d_{1,3} = 127$ mm
12. Sabuk puli
13. Corong kipas
14. Kipas
15. Roda
16. *Gearbox*.

Ruji-ruji pengupas seperti pada Gambar 2 dibuat dari baut M 8 yang ditutup pipa *stainless steel* diameter luar 9 mm dan berjarak 15 mm antar rujinya. Dipasang pada dua piringan berbentuk kerucut dengan sudut kemiringan 15° yang saling berhadapan atas dan bawah sehingga menjadi satu rangkaian komponen piringan vertikal dengan jarak antara 40 mm. Piringan ruji bagian bawah berputar setelah dihubungkan ke poros ruji putar. Sedangkan piringan ruji bagian atas diam dan dibuat lubang berbentuk persegi 50 x 50 mm di bagian pusatnya untuk jalan masuknya kacang ke ruji-ruji pengupasan. Jumlah ruji diam pada diameter lingkaran kecil sebanyak 12 buah dan lingkaran besar sebanyak 20 buah. Jumlah ruji putar pada diameter

lingkaran kecil sebanyak 8 buah, lingkaran sedang sebanyak 16 buah, dan lingkaran besar sebanyak 24 buah.



Gambar 2. Ruji Pengupas

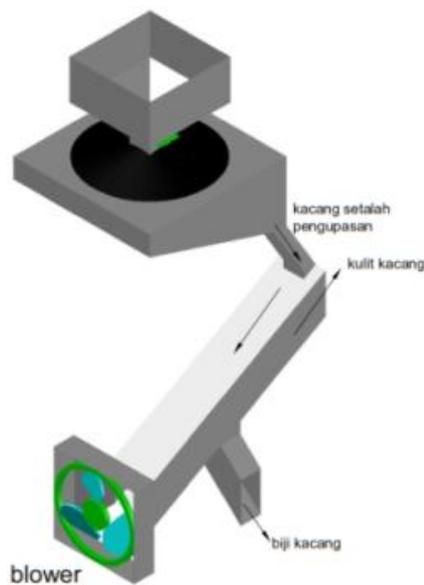


Gambar 3. Pengaturan Kecepatan Putar Poros Ruji

Pengaturan kecepatan putar poros ruji pengupas dirancang berdasarkan mekanisme puli seperti pada Gambar 3 yang dapat mempercepat dan memperlambat kecepatan putar. Perubahan kecepatan putar poros ruji sesuai dengan kecepatan putar yang akan digunakan hanya dengan mengganti diameter puli pada poros penggerak dan poros digerakkan. Kecepatan putar motor listrik sebesar 1457 rpm. Kemudian kecepatan putar tersebut direduksi oleh

gearbox dengan perbandingan 1 : 20 menghasilkan kecepatan putar keluar *gearbox* 73 rpm.

Mekanisme pemisah limbah seperti pada Gambar 4 dengan memberikan hembusan udara dalam ruang pemisah dari sumber tenaga yang dihasilkan kipas listrik, sehingga limbah kacang tanah yang ringan akan terhempas menuju lubang keluaran limbah kacang tanah, sedangkan biji kacang akan jatuh menuju lubang keluaran biji kacang.



Gambar 4. Pemisah Limbah

Pengujian

Pengujian dilakukan untuk mengetahui bagaimana fungsi dan kinerja mesin pengupas kulit luar kacang tanah. Pengujian tersebut meliputi uji fungsional dan elementer. Uji fungsional dilakukan untuk mengetahui fungsi mesin pengupas kulit luar kacang tanah yang telah dibuat meliputi pengujian kecepatan putar poros ruji, fungsi pengaturan kecepatan poros ruji, dan fungsi pemisah

limbah. Uji elementer dilakukan untuk mengetahui kinerja mesin pengupas kulit luar kacang tanah dalam melakukan proses pengupasan kulit luar kacang tanah yang meliputi kualitas dan kapasitas pengupasan.

Bahan uji yang digunakan adalah kacang tanah yang dikeringkan selama lima hari mulai dari pukul 08.00-15.00 dengan matahari terik. Pengujian dilakukan menggunakan mesin pengupas kulit luar kacang tanah dengan memvariasikan kecepatan putar poros ruji 73 rpm, 97 rpm, 121 rpm, dan 145 rpm. Setiap pengujiannya dengan masukan kacang tanah sebanyak 1000 gram kacang tanah dan dilakukan pengulangan pengambilan data sebanyak tiga kali. Data yang diambil dalam pengujian ini adalah kacang tanah terkupas, kacang tanah tidak terkupas, biji kacang tanah utuh, biji kacang rusak, dan limbah kacang tanah serta waktu pengupasan.

Data yang diperoleh dari pengujian, selanjutnya diolah dan dihitung untuk mengetahui nilai kualitas dan kapasitas pengupasan. Hasil pengolahan data dibuat dan disajikan dalam grafik untuk melihat pengaruh kecepatan putar pada poros ruji terhadap hasil pengupasan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Mesin Pengupas Kulit Luar Kacang Tanah

Mesin pengupas kulit luar kacang tanah menggunakan tipe ruji vertikal yang digerakkan oleh sumber tenaga motor listrik sehingga mampu menghasilkan hasil yang optimal seperti pada Gambar 5.



Gambar 5. Mesin Pengupas Kulit Luar Kacang Tanah Tipe Ruji Vertikal

Spesifikasi mesin pengupas kulit luar kacang tanah tipe ruji vertikal :

Dimensi : 650 x 650 x 900 mm

Berat : 40-45 kg

Tenaga penggerak : Motor listrik ¼ HP

Kecepatan putar ruji putar : 73 rpm, 97 rpm, 121 rpm, 145 rpm

Jarak antar ruji : 15 mm

Diameter ruji : 9 mm

Jumlah ruji diam : Lingkaran kecil 12 buah dan lingkaran besar 20 buah

Jumlah ruji putar : Lingkaran kecil 8 buah, lingkaran sedang 16 buah dan lingkaran besar 20 buah.

Ruji-ruji pengupas dibuat dari baut M 8 dengan panjang 35 mm dan dibungkus dengan karet selang kemudian ditutup menggunakan pipa *stainless steel* diameter luar 9 mm dan jarak antar ruji 15 mm. Dipasang pada dua piringan berbentuk kerucut dengan sudut kemiringan 15° yang saling berhadapan atas dan bawah sehingga menjadi satu rangkaian komponen piringan vertikal dengan jarak

antara 40 mm seperti pada Gambar 6. Piringan ruji bagian bawah dihubungkan pada poros ruji putar agar dapat berputar. Sedangkan piringan ruji bagian atas diam dan dibuat lubang berbentuk persegi 50 x 50 mm di bagian pusatnya untuk jalan masuknya kacang ke ruji-ruji pengupasan. Jumlah ruji diam pada diameter lingkaran kecil sebanyak 12 buah dan lingkaran besar sebanyak 20 buah. Jumlah ruji putar pada diameter lingkaran kecil sebanyak 8 buah, lingkaran sedang sebanyak 16 buah, dan lingkaran besar sebanyak 24 buah.



Gambar 6. Ruji-Ruji Pengupas

Pengatur kecepatan putar poros ruji dibuat dari besi strip plat sebagai kerangka alat dan baut M 14 dengan panjang 80 mm sebagai pengatur kekencangan sabuk puli seperti pada Gambar 7. Proses merubah kecepatan putar dilakukan dengan mengganti perbandingan puli pada poros penggerak dan poros digerakkan serta kecepatan putar poros ruji 72 rpm dan 145 rpm menggunakan sabuk puli A35, sedangkan pada kecepatan putar poros ruji 97 dan 121 rpm menggunakan sabuk puli A39.



Gambar 7. Pengatur Kecepatan Putar Poros Ruji

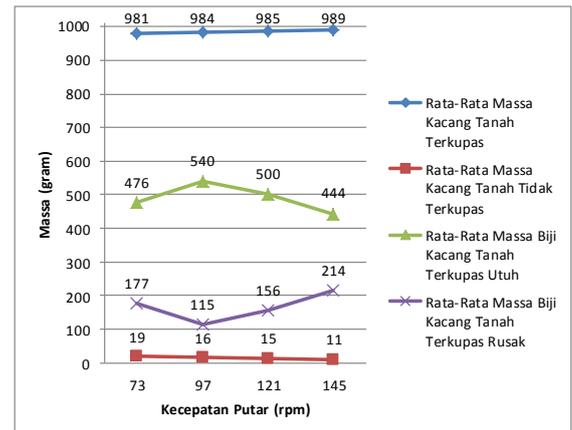
Pemisah limbah dibuat peneliti dari lembaran plat aluminium berdasarkan rancangan. Pada pemisah limbah ini terdapat 3 lubang, 1 buah lubang masukan dan 2 lubang keluaran yaitu biji kacang tanah terkupas dan limbah kulit kacang tanah terkupas dimana lubang keluaran limbah kulit kacang tanah terkupas lebih tinggi daripada lubang keluaran biji kacang tanah terkupas dengan sudut kemiringan 22° . Lubang masukan pemisah limbah terletak di samping lubang keluaran kacang tanah bak piringan ruji sehingga limbah dapat dipisahkan sesaat setelah kacang tanah terkupas dengan memanfaatkan hembusan udara yang berasal dari kipas listrik seperti pada Gambar 8. Penghembusan udara menggunakan tenaga kipas listrik dengan daya 20 W bertegangan 220 V.



Gambar 8. Pemisah Limbah

Hasil Penelitian

Berdasarkan data hasil uji mesin pengupas kulit luar kacang tanah, diperoleh rata-rata hasil pengupasan dengan masukan kacang tanah sebanyak 1000 gram sebagaimana disajikan pada Gambar 9.

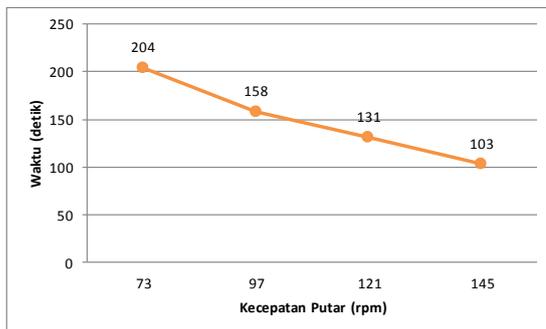


Gambar 9. Grafik Pengaruh Kecepatan Putar Poros Ruji Terhadap Hasil Pengupasan Kacang Tanah

Gambar 9 menunjukkan bahwa pada semua proses pengupasan dengan perlakuan kecepatan putar poros ruji pengupas yang divariasikan, kualitas hasil pengupasan tertinggi didapat dengan perlakuan kecepatan putar pada poros ruji pengupas 97 rpm yaitu dengan memperoleh nilai rata-rata biji kacang tanah utuh tertinggi sebesar 540 gram. Hal ini dikarenakan idealnya gaya sentrifugal saat proses pengupasan yang dihasilkan oleh kecepatan putar 97 rpm sehingga momentum interaksi atau pertemuan antara kacang tanah satu dengan yang lain sesuai dan momentum interaksi atau pertemuan antara kacang tanah dengan ruji-ruji pengupas dengan momen yang

ideal sehingga mengakibatkan banyak biji kacang tanah utuh.

Pengaruh kecepatan putar poros ruji terhadap waktu pengupasan kacang tanah. Berdasarkan data hasil uji mesin pengupas kulit luar kacang tanah diperoleh rata-rata waktu pengupasan dengan masukan kacang tanah sebanyak 1000 gram sebagaimana disajikan pada Gambar 10.

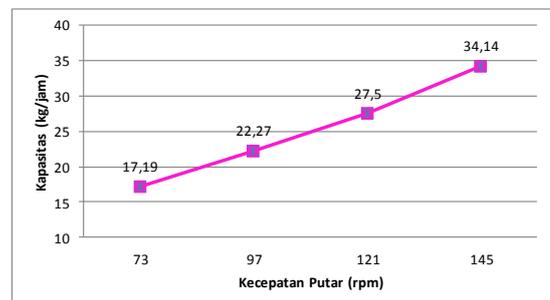


Gambar 10. Grafik Pengaruh Kecepatan Putar Poros Ruji Terhadap Waktu Pengupasan Kacang Tanah

Gambar 10 menunjukkan bahwa pada semua proses pengupasan dengan perlakuan kecepatan putar poros ruji pengupas yang divariasikan, nilai rata-rata waktu pengupasan mengalami percepatan dengan semakin tinggi kecepatan putar pada poros ruji pengupas yang digunakan dan sebaliknya apabila kecepatan putar pada poros ruji pengupas semakin rendah maka nilai rata-rata waktu pengupasan akan semakin lama. Hal ini terjadi karena kecepatan putar poros ruji pengupas pada saat proses pengupasan di dalam piringan kerucut yang berisi ruji-ruji mempengaruhi waktu kacang tanah untuk keluar dari piringan ruji-ruji pengupas. Jadi, semakin tinggi kecepatan putar poros ruji pengupas maka kacang tanah akan

semakin banyak yang keluar dari piringan ruji-ruji pengupas, dan sebaliknya kacang tanah semakin sedikit yang keluar dari piringan ruji-ruji pengupas apabila kecepatan putar poros ruji pengupas semakin rendah. Rata-rata waktu pengupasan tercepat didapat dengan perlakuan kecepatan putar pada poros ruji pengupas 145 rpm yaitu selama 103 detik, sedangkan rata-rata waktu pengupasan terlama didapat dengan perlakuan kecepatan putar pada poros ruji pengupas 73 rpm yaitu selama 204 detik dari pemasukan kacang tanah 1000 gram.

Berdasarkan data hasil uji mesin pengupas kulit luar kacang tanah diperoleh kapasitas pengupasan setiap satu jamnya sebagaimana disajikan dalam grafik pada Gambar 11.



Gambar 11. Grafik Pengaruh Variasi Kecepatan Putar Poros Ruji Terhadap Kapasitas Pengupasan Kacang Tanah

Gambar 11 menunjukkan bahwa pada semua proses pengupasan dengan perlakuan kecepatan putar poros ruji pengupas yang divariasikan, nilai kapasitas pengupasan mengalami peningkatan dengan semakin tinggi kecepatan putar pada poros ruji pengupas yang digunakan dan sebaliknya apabila semakin rendah kecepatan putar pada

poros ruji pengupas yang digunakan maka nilai kapasitas pengupasan akan semakin sedikit. Hal ini terjadi karena kecepatan putar poros ruji pengupas pada saat proses pengupasan di dalam piringan kerucut yang berisi ruji-ruji mempengaruhi jumlah dan waktu kacang tanah untuk keluar dari piringan ruji-ruji pengupas. Jadi, semakin tinggi kecepatan putar poros ruji pengupas maka kacang tanah akan semakin meningkat jumlah kacang tanah dan mempercepat waktu pengupasannya, dan sebaliknya apabila semakin menurunnya jumlah kacang tanah dan lama waktu pengupasan kacang tanah maka kecepatan putar poros ruji pengupas semakin rendah. Kapasitas pengupasan terbaik didapat dengan perlakuan kecepatan putar pada poros ruji pengupas 145 rpm yaitu sebanyak 34,14 kg/jam, sedangkan kapasitas pengupasan terburuk didapat dengan perlakuan kecepatan putar pada poros ruji pengupas 73 rpm yaitu sebanyak 17,19 kg/jam.

SIMPULAN

Simpulan dari penelitian mesin pengupas kulit kacang tanah adalah kecepatan putar poros ruji pengupas yang ideal untuk mendapatkan hasil kualitas optimal, yaitu 97 rpm dengan memperoleh nilai rata-rata biji kacang tanah utuh sebesar 540 gram dan nilai rata-rata biji kacang terkupas rusak 115 gram dan kecepatan putar poros ruji pengupas yang ideal untuk mendapatkan hasil kapasitas optimal, yaitu 145 rpm memperoleh kapasitas pengupasan sebanyak 34,14 kg/jam.

Saran yang didapat dalam penelitian mesin pengupas kulit luar kacang tanah adalah kacang tanah diberikan perlakuan yang sama, yaitu sebaiknya dilakukan pengeringan pada musim kemarau minimal selama lima hari berturut-turut di bawah sinar matahari terik mulai pukul 08.00-15.00 WIB dan untuk mempersingkat waktu pengelompokan biji dan limbah kacang tanah, maka diperlukan pengoptimalan proses pemisahan limbah kacang tanah.

DAFTAR PUSTAKA

- Aydin, 2007, *Some Engineering Properties of Peanut and Kernel*, Journal of Food engineering 79, Turkey.
- Nasirwan, 2007, jurnal, Rancang Bangun Mesin Pengupas Dan Pemisah Kulit Kacang Kedelai Untuk Meningkatkan Kapasitas Secara Mekanis, Padang.
- Naswir, 2010, Pengaruh Kondisi Permukaan Ban Alat Pengupas Kacang Tanah Dengan Tipe Ban Terhadap Kapasitas dan Kualitas Hasil Pengupasan, Padang.
- Niemann dan Winter, 1990, *Elemen Mesin*, Erlangga, Jakarta.
- Rahayuningtyas A. dan Afifah N., 2008, Seminar Sains dan teknologi, Universitas Lampung: Uji Performance Mesin Perontok Polong Kacang pada Variasi Kecepatan Putar, Universitas Lampung.
- Sonawan H., 2009, *Perancangan Elemen Mesin*, Alfabeta, Bandung.
- Sumarno, 2012, RI Impor Kacang Tanah 92 Ribu Ton, Harian Terbit.

- Suwandi, 2015, *Outlook Komoditas Pertanian Tanaman Pangan Kacang Tanah*, Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian Kementerian Pertanian, Jakarta.
- Tamrin, 2010, Pengembangan Alat Pengupas Kulit Polong Kacang Tanah Tipe Piring, Bandar Lampung.
- Winaryo, Perancangan Alat Pengupas Kulit Ari kacang Tanah Type Gesek.
- Yuniarto, 2014, Pengembangan Propotipe Mesin Pengupas Kulit Kacang Tanah, Medan.
- Zuhdi M.H., 2015, Pengoptimalan Mesin Pengupas Kacang Tanah Untuk Meningkatkan Produktivitas, Universitas Tidar, Magelang.