

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Taksonomi Kacang Tanah

Dalam dunia tumbuh – tumbuhan kacang tanah dikalsifikasikan kedalam Divisi *Spermatophyta*; Sub Divisi *Angiospermae*; Class *Dicotyledonaceae*; Ordo *Rosales*; Famili *Papilionaceae*; Genus *Arachis*; Spesies *Arachis hypogaea* (Woodroof, 1983). Secara garis besar kacang tanah dibedakan menjadi dua tipe yaitu tipe tegak dan tipe menjalar. Tipe tegak : kacang tanah tipe tegak percabangannya kebanyakan lurus atau sedikit miring keatas. Umumnya petani lebih suka yang bertipe tegak sebab umurnya pendek, 100 – 120 hari, sehingga lebih cepat panen. Buahnya hanya pada ruas – ruas yang dekat rumpun sehingga masaknyanya bisa bersamaan. Tipe menjalar : kacang tanah tipe menjalar cabang – cabangnya tumbuh ke samping, tetapi ujung – ujungnya mengarah keatas. Panjang batang utamanya antara 33 – 66 cm. Tipe ini umurnya antara 67 bulan, kira – kira 120 – 180 hari. Tiap ruas yang berdekatan dengan tanah akan menghasilkan buah sehingga masaknyanya tidak bersamaan (Haryato, 1995). Gambar 1. menunjukkan biji kacang tanah berpolong.



Gambar 1. Biji Kacang Tanah Berpolong

Kacang tanah dapat tumbuh di daerah dengan ketinggian 5 – 550 m diatas permukaan laut. Tanaman ini tidak terlalu memilih tanah yang khusus. Dibandingkan dengan kedelai, kacang tanah memerlukan iklim yang lebih lembab. Pertumbuhan dan perkembangan tanaman sangat dipengaruhi oleh faktor lingkungan, seperti tanah, temperatur, sinar matahari, hujan, kecepatan

angin dan faktor – faktor iklim lainnya. Di daerah yang memiliki musim kemarau yang panjang (kurang curah hujannya), kacang tanah memerlukan pengairan terutama pada fase perkecambahan, pembuahan, dan pengisian polong. Di daerah yang curah hujannya tinggi penyerapan zat hara dari dalam tanah, panen, pengolahan hasil dan serangan cendawan merupakan masalah (Suprpto, 1998).

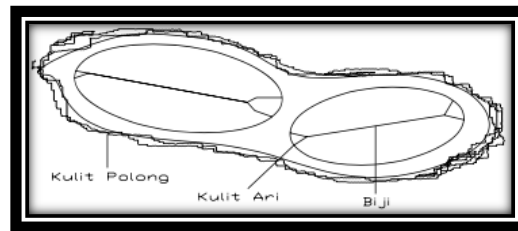
Kacang tanah berbuah polong. Polongnya terbentuk setelah terjadi pembuahan. Setelah pembuahan, bakal buah tumbuh memanjang, inilah yang disebut ginofora yang nantinya akan menjadi tangkai polong. Mula – mula ujung ginofora yang runcing mengarah ke atas, setelah tumbuh , ginofora ersebut mengarah ke bawah dan selanjutnya masuk ke dalam tanah. Pada waktu ginofora masuk menembus tanah, peranan hujan sangat membantu. Setelah terbentuk polong, pertumbuhan memanjang ginofora akan terhenti. Panjang ginofora dapat mencapai 18 cm. Ginofora yang terbentuk dicabang bagian atas tidak masuk ke dalam tanah, sehingga tidak akan membentuk polong (Suprpto, 1998).

Varietas Gajah, Macan, Kijang dan Banteng merupakan Varietas unggul yang dianjurkan ditanam di Indonesia, karena selain produksi rata – rata perhektarnya 1.5 – 1.8 ton, juga tahan terhadap penyakit layu (*Pseudomonas solancearum*). Kacang tanah dapat dipanen setelah berumur 100 hari dengan tanda – tanda kematangan yaitu 1) sebagian daunnya telah luruh, 2) polong sudah tua, urat kulit kelihatan jelas, 3) kulit polong bagian dalam berwarna coklat kehitaman, 4) kulit ari biji berwarna merah muda, 5) rongga polong telah penuh berisi biji antara 1 – 3 biji, dan 6) kulit polong lebih tipis daripada polong mudanya (Woodroof, 1983).

2.2 Sifat Fisik Kacang Tanah

Biji kacang tanah terbungkus oleh dua lapisan, lapisan pertama adalah kulit luar yang keras dan lapisan kedua adalah lapisan tipis berwarna macam – macam, ada yang berwarna putih, merah, ungu dan kesumba (Suprpto, 1998).

Pada saat dipanen, kadar air biji kacang tanah antara 35% - 50% basis basah dan dikeringkan dengan pengering buatan hingga mencapai kadar air sekitar 10 %. Untuk keperluan penyimpanan yang aman diperlukan kadar air antara 7% - 8% (Woodroof,1983). Hal ini terutama untuk menghindari tumbuhnya jamur yang menghasilkan racun *aflitoksin* karena jamur ini akan tumbuh dengan baik pada kondisi kadar air 12% - 35% dan suhu 27% - 38%, gambar penampang melintang dari polong kacang tanah dapat dilihat pada gambar 2.



Gambar 2. Penampang Melintang Polong – Polong Kacang Tanah

Bentuk, ukuran, volume, kerapatan, porositas, kekerasan dan warna adalah beberapa masalah yang berkaitan dengan desain suatu mesin atau dalam menganalisa perilaku produk pada penanganan bahan (Mohsenin, 1980) Mohsenin (1980) menyatakan bahwa sifat mekanik seperti kekuatan bahan terhadap kompresi, tumbukan dan geseran adalah penting dalam beberapa masalah yang berhubungan dalam mempelajari cara pengecilan bahan. Dari sifat mekanik ini dalam hubungannya dengan energi, dapat ditentukan metode terbaik (tumbukan, geseran atau kompresi) untuk memecah bahan (Mohsenin, 1980). Kekerasan didefinisikan sebagai daya tahan bahan terhadap pengaruh luar yang menyebabkan perubahan bentuk. Kekerasan dipengaruhi oleh kadar air, suhu dan umur bahan.

Biji kacang tanah yang akan dibuat kacang olahan mempunyai penampang luar yang mulus berwarna putih, padat dan tidak terbelah. Pada tahun 2003 Wagimin mengukur dimensi biji kacang tanah yang meliputi diameter biji, tebal kulit ari dan panjang biji. Nilai – nilai tersebut dapat dilihat pada Tabel 2 berikut ini.

Tabel 3. Dimensi Biji Kacang Tanah

Ulangan	Panjang (mm)	Diameter (mm)	Tebal Kulit Ari (mm)
1	14.60	8.35	0.12
2	15.35	7.26	0.12
3	12.42	7.35	0.12
4	13.07	7.30	0.12
5	13.20	8.20	0.12
Rata – Rata	13.72	7.69	0.12

2.3 Alat Pengupasan Biji – Bijian

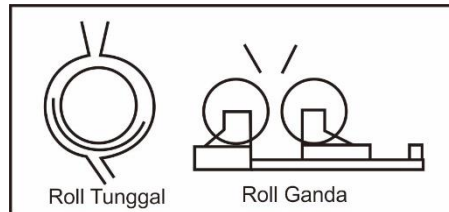
Proses pengupasan biji – bijian merupakan kegiatan lebih lanjut dari pemanenan hasil pertanian. Pengupasan kacang tanah biasanya baru dilakukan jika akan digunakan, baik untuk benih maupun untuk bahan pangan. Hal ini dilakukan mengingat keadaan penyimpanan dalam bentuk biji, kalau dilihat dari segi daya kecepatan berkecambah (Chapman, 1976). Cara untuk memecahkan bahan sangat tergantung dari sifat fisik bahan tersebut. Jika kandungan air atau minyak sedikit, maka bahan akan mempunyai sifat relatif keras dan rapuh. Untuk memecahkan bahan yang demikian dapat dengan memberikan gaya tekan/gesekan pada bahan tersebut (Leniger, 1975).

Pengupasan kult biji yang keras dilakukan dengan pembebanan atau bantingan yang besarnya beban relatif lebih besar dari kekuatan yang dimiliki bahan. Untuk kulit biji lunak dikupas dengan cara gesekan yang berlawanan arah. Beberapa tipe alat pemecah bahan yang umum digunakan pada industri pengolahan bahan adalah tipe roll, tipe gilingan palu, tipe piringan, tipe belt dan tipe bantingan (Potter, 1971).

1. Tipe Roll

Alat penggiling tipe ini menggunakan prinsip beban tekan. Roll yang digunakan berjumlah satu atau dua buah. Prinsip kerja tipe ini adalah gesekan antara dua bidang, dimana bahan yang akan digiling berada diantaranya. Bidang penggesek tersebut dapat berupa dua buah roll (roll ganda) yang berputar berlawanan arah atau satu buah roll (roll tunggal)

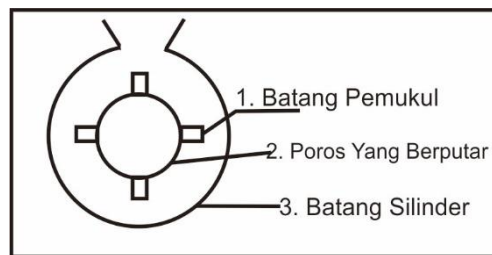
dan satu bidang lengkung dan yang bergerak hanya rollnya saja. Contoh penggunaan tipe ini adalah pada penggiling gabah tipe *rubber roll* dan tipe *engelberg*. Tipe *rubber roll* menggunakan roll ganda sedangkan *engelberg* menggunakan roll tunggal. Bentuknya bisa dilihat pada Gambar 3 berikut ini.



Gambar 3. Tipe Roll

2. Tipe Gilingan Palu.

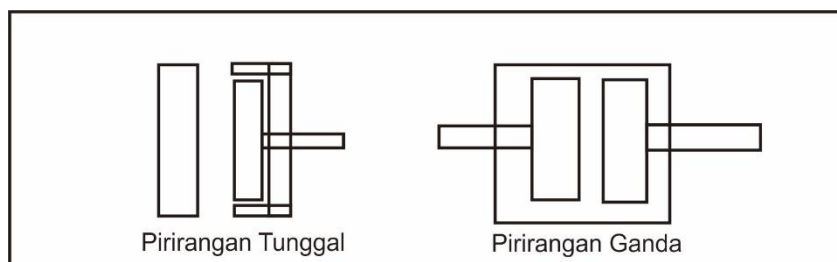
Prinsip kerja tipe ini adalah berdasarkan beban tumbukan Pecahnya bahan akibat tumbukan antara bahan dan palu yang terbuat dari karet, kayu, besi, dua bilah batang pemukul yang dipasang tegak lurus atau pisau pencacah (Potter, 1971). Gambar 4 Menunjukkan Tipe Gilingan Palu.



Gambar 4. Tipe Gilingan Palu

4. Tipe Piringan

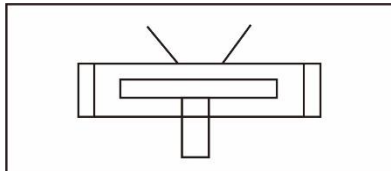
Alat bekerja berdasarkan gesekan duah buah piringan. Jenis pembebanannya adalah beban tekan. Jika hanya satu permukaan saja yang bergerak dalam arah yang bergerak, disebut tipe piringan tunggal, sedangkan jika kedua permukaannya bergerak dalam arah yang berlawanan disebut tipe piringan ganda. Contoh penggunaan tipe ini adalah pada alat pengupas sekam tipe piringan (*disk husker*). Gambar 5 menunjukkan tipe piringan.



Gambar 5. Alat Pemecah Tipe Piringan

4. Tipe Banting

Penggilingan bahan dengan menggunakan tipe ini memanfaatkan gaya sentrifugal yang dihasilkan dari putaran rpm tinggi. Putaran piring yang tinggi menyebabkan bahan terpelanting dan menumbuk landasan banting. Gambar bisa dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Alat Pemecah Tipe Banting

Hasil penelitian dengan menggunakan tipe piringan kacang banyak yang pecah dikarenakan kacang tertumbuk sehingga hasilnya banyak yang pecah.

2.4 Mekanisme Pengupasan Kulit Ari Kacang Tanah

Pada dasarnya, proses pengupasan kulit ari kacang tanah dilakukan dengan tujuan untuk mendapatkan kacang tanah yang bersih dan terpisah dari kulitnya sehingga bisa langsung digunakan untuk proses produksi. Pengupasan umumnya dilakukan untuk kebutuhan bahan pangan.

Pengupasan kulit ari kacang tanah secara garis besar dapat dibedakan menjadi dua metode yaitu dengan menggunakan tangan (manual) dan alat pengupas mekanik. Metode tradisional dengan menggunakan tangan masih banyak dilakukan oleh para petani. Metode ini dapat menghasilkan biji terkupas dengan persentase kerusakan yang kecil. Tetapi jika dilihat dari segi waktu dan tenaga tidaklah efisien yakni 4.2 kg/jam/orang, sehingga hanya digunakan pada industri rumah tangga (Hidayat, 2022). Namun jika menggunakan alat pengupas maka akan meningkatkan produktivitas menjadi lebih besar yakni sekitar 30 kg/jam.

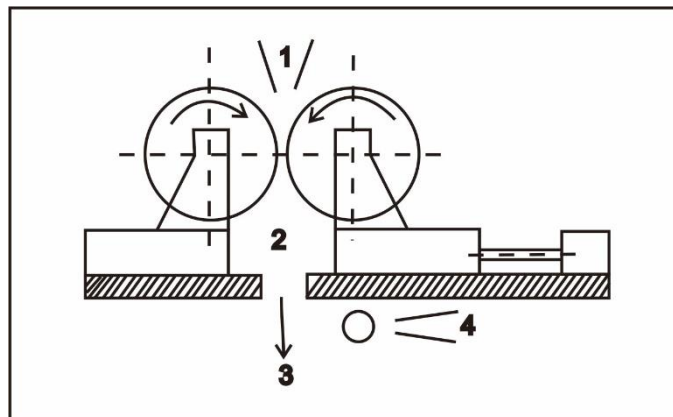
1. Pemilihan Mekanisme Pengupas

Alat pengupas kacang tanah bervariasi mulai dari bahan kayu sampai dengan mesin pengupas dengan tenaga motor yang dilengkapi dengan pemisahan kulitnya. Adapun dalam proses pengecilan bahan yang mencakup pengupasan, peralatan yang digunakan tergantung dari tujuan

pengecilan bahan dan sifat-sifat bahan yang akan diolah (Woodroof, 1983).

Proses pengupasan kulit ari kacang tanah dapat digunakan dengan alat pemecah tipe roll . Dilihat dari segi fisiknya, kacang tanah memiliki kandungan air atau minyak sedikit, maka bahan pangan tersebut akan mempunyai sifat relatif keras dan rapuh. Selain itu kulit ari kacang tanah bertekstur lembut dan tipis serta mudah mengelupas jika telah dilakukan penyangraian terlebih dahulu. Sehingga untuk memecahkan bahan yang demikian dapat memberikan gaya tekan atau gesekan pada bahan tersebut. Maka dipilihlah alat pengupas tipe roll dengan menggunakan roll ganda (Leniger, 1975).

Mekanisme pengupasan kulit ari dilakukan melalui proses penyangraian terlebih dahulu. Hal ini dilakukan untuk mengeringkan kulit ari sehingga mudah dikupas. Kulit ari kacang tanah termasuk ke dalam lapisan kulit lunak. Oleh karena itu untuk biji yang berkulit lunak dapat dikupas dengan cara melakukan gesekan antara pengupas dengan biji kacang tanah tersebut. Gambar 7 menunjukkan setesa mekanisme pengupas.

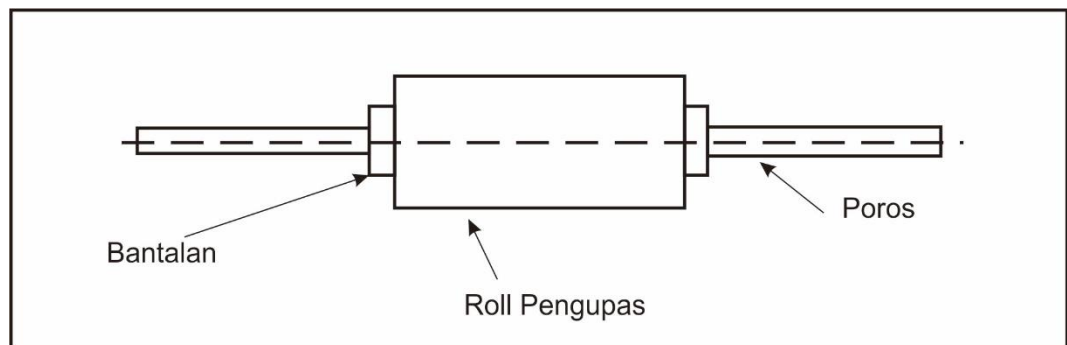


Gambar 7. Mekanisme Pengupas Kacang

Gambar di atas menunjukkan mekanisme pengupasan kulit ari kacang tanah. Kacang tanah yang telah disangrai kemudian dikupas menggunakan dua buah roll yang bergerak berlawanan dengan kecepatan yang berbeda (1). Lalu kacang tanah yang telah selesai dikupas jatuh diantara roll sehingga terbebas dari kulitnya (2). Kulit ari kacang tanah dihembuskan dengan kipas/blower (4) sehingga yang didapat kacang tanah yang telah terpisah dengan kulitnya (3).

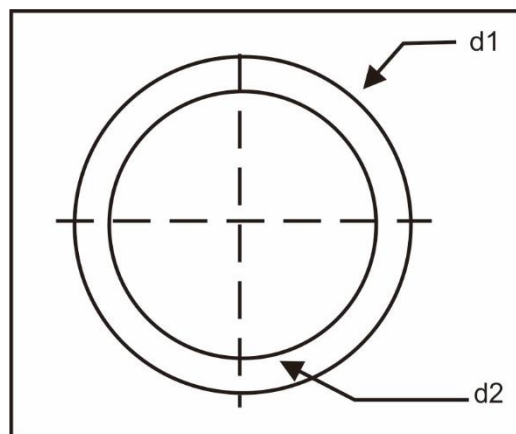
2. Prinsip Dasar Pengupasan

Di dalam menentukan mekanisme pengupasan kulit ari kacang tanah digunakan roll pengupas yang terhubung oleh poros. Roll ini berguna untuk melakukan gesekan langsung dengan kulit kacang tanah. Untuk mendapatkan hasil kupasan yang maksimal maka harus dipilih jenis dan bentuk dari permukaan *roll* yang digunakan. Gambar 8 menunjukkan roll pengupas dan bagian – bagiannya.



Gambar 8. Roll Pengupas

Selain itu perlu diperhatikan pula diameter roll yang digunakan untuk mengupas. Dirancang ukuran diameter dalam dan luar yang sesuai agar diperoleh hasil pengupasan yang efektif. Gambar 9 menunjukkan Silinder pengupas.



Gambar 9. Silinder Pengupas

Alat penggiling tipe roll ini menggunakan prinsip beban tekan atau gesekan. Roll yang digunakan dapat berjumlah satu atau dua buah. Prinsip

dasar tipe ini adalah gesekan antara dua bidang dimana bahan yang akan digiling berada ditengah-tengahnya. Bidang gesek tersebut dapat berupa dua buah roll (ganda) yang berputar berlawanan arah atau satu buah roll (tunggal) dan satu bidang lengkung dimana dalam hal ini yang bergerak hanya roll saja.

Untuk menggerakkan roll pengupas digunakan poros yang dihubungkan ke engkol. As atau poros adalah pusat atau sumbu dari suatu lingkaran atau roda kendaraan bermotor ataupun tidak bermotor. Pada roll pengupas, as dilengkapi dengan bantalan agar putarannya menjadi licin. Pada alat ini, as mempunyai fungsi yaitu untuk memutar roller, dimana as roda dihubungkan dengan roll pengupas. Sedangkan bantalan berfungsi untuk tempat berputarnya poros sehingga tidak bergerak-gerak.

2.5 Efektivitas Pengupasan

Nilai efektivitas pengupasan tertinggi akan didapat berdasarkan kadar air yang optimum. Efektivitas alat dapat dihitung dengan persamaan berikut (Muslihah, 1998).

$$\eta = \frac{Bk - Btt}{Bt} \times 100 \%$$

Keterangan :

η = Efektifitas pengupasan (%)

Bk = Berat kacang tanah yang akan dikupas (g)

Btt = Berat kacang tanah yang tidak terkupas (g)

Bt = Berat kacang tanah terkupas (g)

2.6 Efisiensi Pengupasan

Efisiensi pengupasan dapat dihitung dengan menggunakan rumus berikut (Muslihah, 1998):

$$Pc = \frac{Bk}{Bt} \times 100\%$$

Keterangan :

Pc = Persentasi kacang tanah pecah (%)

Bk = Berat Kacang tanah yang akan dikupas (g)

Bt = Berat kacang tanah terkupas (g)

2.7 Kapasitas Pengupasan

Kapasitas pengupasan dapat dihitung dengan menggunakan rumus berikut ini (Muslihah, 1998):

$$K = \frac{Bt}{tp}$$

Keterangan :

K = Kapasitas pengupasan (kg/jam)

Bt = Berat kacang tanah yang akan dikupas (g)

tp = Waktu total proses pengupasan (menit)

2.8. Modifikasi Mesin

Modifikasi berarti pengubahan atau perubahan. Modifikasi mesin adalah perubahan sebagian dari konstruksi komponen dengan tujuan meningkatkan kemampuannya. Pada dasarnya yang terpenting dari sebuah modifikasi adalah seperti apakah tujuan dan fungsinya. Tujuan modifikasi motor yang baik sebenarnya adalah untuk meningkatkan kinerja dan tampilan motor sehingga lebih aman, nyaman, cepat, dan tentunya lebih maksimal kinerjanya. Ada dua modifikasi yang seringkali dilakukan, yakni modifikasi mesin dan modifikasi body atau kerangka pada mesin. Beberapa orang melakukan modifikasi pada mesin, bertujuan agar performa yang dihasilkan dapat lebih bagus lagi. Ada juga yang hanya melakukan modifikasi body untuk meningkatkan tampilan luarnya saja. Pada dasarnya, modifikasi dilakukan tergantung pada kebutuhan modifikasi (Anonim, 2012).

2.9. Mekanisme Kerja Mesin

Adapun mekanisme kerja mesin pengupas kulit ari kacang tanah ini dibuat sebagaimana berikut :

- 1) Saat motor penggerak utama dihidupkan, pulley pada motor penggerak utama berputar mentransmisikan putaran ke pulley(atas) pada Mesin rolling pengupas kulit ari kacang tanah melalui sabuk v-belt. Pulley pada Mesin rolling pengupas kulit ari kacang tanah memutar poros mesin, sehingga roll tersebut akan ikut berputar karena roll tersebut satu poros dengan pulley pada mesin rolling.

- 2) Setelah mesin rolling hidup, masukkan biji kacang tanah melalui hopper, kemudian roll akan berputar sehingga biji kacang tanah akan terjepit di antara roll dengan dinding plat baja. Kulit ari kacang tanah akan terkelupas akibat gesekan antara roll dengan dinding plat baja.
- 3) Kemudian biji kacang tanah keluar melalui saluran keluar yang di bawahnya sudah di kasih ember untuk menampung biji kacang tanah. dan limbah kulit akan keluar di saluran pembuangan. Kacang tanah yang selesai di roll di tampung di ember. Selesai dan mesin dimatikan.

2.10. Pemisah Limbah Kulit.

Pemisahan limbah kulit diperlukan agar komoditi yang diinginkan menjadi bersih sehingga dapat meningkatkan kualitas dan harga jualnya. Pemisahan limbah kulit dapat dilakukan dengan dua cara yaitu secara manual dengan menggunakan nampan dan secara mekanik dengan menggunakan mesin. Pemisahan limbah kulit pada mesin dapat berlangsung dengan cara:

- 1) Sistem penghisapan, disini limbah kulit dihisap oleh sebuah alat baling-baling penghisap dan kemudian diteruskan ke luar melalui cerobong pembuangan limbah kulit (*pneumatic system*).
- 2) Sistem penghembusan angin, disini angin dihembuskan dari baling-baling penghembus melalui sebuah pipa penghembus terhadap bahan material yang akan dibersihkan.
- 3) Bahannya turun karena mengikuti gaya berat serta berat jenisnya. Kotoran yang tidak dipakai dapat ditampung pada sebuah “*cyclone*” atau dapat pula terus dibuang ke luar (Hardjosentono *et al.*, 2002 : 148)
- 4) Limbah kulit ari keluar melalui lubang pembuangan limbah yang terdapat pada bagian bawah keluarnya kacang tanah yang sudah terkupas.