

SIFAT FISIK KACANG TANAH PADA VARIETAS TALAM 1, VARIETAS TALAM 2, DAN VARIETAS TAKAR 2

Physical Properties of Peanuts in Talam 1 Varieties, Talam 2 Varieties, and Takar 2 Varieties

Isnaini Puspitasari^{1*)}, Sandra¹, Yusuf Wibisono¹

¹Jurusan Keteknikan Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Brawijaya Jl. Veteran, Malang, 65145

Email^{*)}: iinmalkey@gmail.com

Diterima: Juli 2019

Disetujui: September 2019

ABSTRACT

The physical properties of agricultural products need to be identified, especially for designing the tools and machines for processing products. The quality of peanuts is determined by physical and chemical properties. Physical properties that determine the quality of peanuts are water content and physical quality of seeds (whole seeds, wrinkled seeds, and damaged seeds). Physical properties of peanuts which must be considered include peanut size (area and volume), weight, color, true density, bulk density, porosity, angle of friction that are used for cultivation, harvesting, defoliation, cleaning, sorting, drying and storage. From the measurements, the physical properties of various peanut varieties were different in value. The average value of the largest dimension of length of Talam 2 variety was 14.48 ± 0.97 , Takar 2 and Talam 1 varieties had same average value of width dimension of 8.55 ± 0.57 , and Takar 2 had the average value of the largest thick dimension of 7.74 ± 0.56 . Takar 2 had the average arithmetic diameter, average geometrical diameter, surface area, and the largest volume of 9.93 ± 0.56 , 9.62 ± 0.36 , 291.05 ± 22.07 , 468.03 ± 52.59 respectively. This was due to the Takar 2 variety of peanuts had the largest and the fullest seeds. Additionally, glass is a friction surface with the largest coefficient of static friction value.

Keywords: *peanut, physical properties, varieties*

ABSTRAK

Sifat fisik suatu bahan hasil pertanian sangat perlu diketahui terutama untuk perancangan alat dan mesin untuk pengolahan produk. Kualitas kacang tanah ditentukan oleh sifat fisik dan sifat kimia. Sifat fisik yang menentukan kualitas kacang tanah adalah kadar air dan kualitas fisik biji (biji utuh, biji keriput, dan biji rusak). Sifat fisik kacang tanah yang harus diperhatikan diantaranya ukuran kacang tanah (luas dan volume), berat, warna, *true density*, *bulk density*, *porositas*, *angle of friction* yang digunakan untuk penanaman,

pemanenan, perontokan, pembersihan, penyortiran, pengeringan dan penyimpanan. Pada pengukuran sifat fisik kacang tanah berbagai jenis varietas diketahui bahwa masing-masing memiliki nilai yang berbeda-beda. Nilai rata-rata dimensi panjang terbesar dimiliki varietas Talam 2 sebesar $14,48 \pm 0,97$, nilai rata-rata dimensi lebar terbesar dimiliki varietas Takar 2 dan Talam 1 sebesar $8,55 \pm 0,57$, dan nilai rata-rata dimensi tebal terbesar dimiliki oleh Takar 2 sebesar $7,74 \pm 0,56$. Takar 2 memiliki nilai diameter rata-rata aritmatik, diameter rata-rata geometrik, *surface area*, dan volume terbesar secara berturut-turut $9,93 \pm 0,56$; $9,62 \pm 0,36$; $291,05 \pm 22,07$; $468,03 \pm 52,59$. Hal itu terjadi karena kacang tanah varietas Takar 2 memiliki bentuk biji yang lebih besar dan biji yang lebih berisi. Kaca bening merupakan permukaan gesek yang memiliki nilai *coefficient of static friction* terbesar.

Kata kunci: kacang tanah, sifat fisik, varietas

PENDAHULUAN

Badan Penelitian Tanaman Aneka Kacang dan Umbi Malang, Jawa Timur, telah menghasilkan beberapa varietas lokal kacang tanah antara lain varietas Talam 1, varietas Talam 2, dan varietas Takar 2. Kebutuhan kacang tanah terus meningkat dari tahun ke tahun seiring dengan pertumbuhan penduduk, kebutuhan gizi masyarakat, diversifikasi pangan, serta meningkatnya kapasitas industri pakan dan makanan di Indonesia. Seiring dengan meningkatnya kebutuhan kacang tanah tersebut maka produksi kacang tanah diharapkan juga meningkat. Produksi kacang tanah di Indonesia pada tahun 2018 meningkat 3,38% sebesar 512.198 ton dibandingkan tahun 2017 (Kementan, 2019). Akan tetapi peningkatan produksi kacang tanah saat ini tidak diikuti oleh kenaikan kualitas (mutu) dari kacang tanah.

Sifat fisik suatu bahan hasil pertanian sangat perlu diketahui terutama untuk perancangan alat dan mesin untuk pengolahan produk tersebut. Kualitas kacang tanah ditentukan salah satunya oleh sifat fisik. Sifat fisik bahan hasil pertanian merupakan faktor yang sangat penting dalam menangani masalah-masalah yang berhubungan dengan merancang suatu alat khusus untuk suatu

produk hasil pertanian atau analisa perilaku produk dan cara penanganannya.

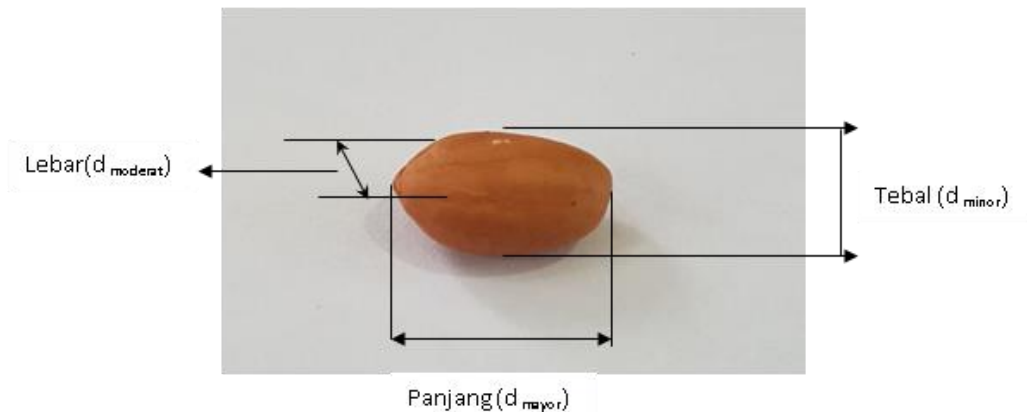
Karakteristik sifat fisik bahan hasil pertanian adalah bentuk, ukuran, luas permukaan, warna, penampakan, berat, porositas, densitas dan kadar air (Suharto, 1991). Sifat fisik kacang tanah yang harus diperhatikan diantaranya ukuran kacang tanah (luas dan volume), *true density*, *bulk density*, porositas, *angle of wall friction* yang digunakan untuk pengeringan, penyimpanan, sortasi, transportasi dan mendesain alat. Firouzi, *et al.* (2009) telah melakukan penelitian sifat fisik kacang tanah varietas N2 yang meliputi pengukuran dimensi panjang, dimensi lebar dan dimensi tebal, diameter rata-rata geometrik, massa, volume, *sphericity*, kadar air, *true density*, *angle of repose* dan *coefficient of static friction*. Informasi sifat-sifat fisik kacang tanah masih sangat terbatas. informasi sifat-sifat fisik ini sangat diperlukan dalam proses desain peralatan dan mesin pengolahan ataupun penyimpanan, sehingga penelitian sifat fisik ini dilakukan untuk menganalisis sifat fisik dari kacang tanah dengan berbagai varietas.

METODE PENELITIAN

Persiapan bahan

Kacang tanah yang digunakan adalah kacang tanah lokal dengan varietas Talam 1, varietas Talam 2, dan Varietas Takar 2 dengan menggunakan 100 biji kacang tanah yang diambil secara acak. Sebelum melaksanakan penelitian, terlebih dahulu disiapkan bahan pengukuran. Kacang tanah yang digunakan adalah kacang tanah yang sudah dikupas terlebih dahulu kulitnya. Setelah kacang tanah dipanen, kemudian dikeringkan dan disimpan selama satu bulan setelah itu baru dilakukan

pengukuran kadar air dan sifat fisik pada kacang tanah tersebut. Kacang tanah yang digunakan diambil dari Badan Penelitian Tanaman Aneka Kacang dan Umbi (BALITKABI) Malang, diangkut menggunakan kendaraan roda 2 (motor), dan disimpan dalam laboratorium dengan menggunakan plastik ber-*sealer*. Bahan dibersihkan dari segala kotoran yang menempel, kemudian diambil secara acak untuk diukur kadar air, massa per biji dan massa per 1000 biji kacang tanah utuh. Kacang tanah dikelompokkan berdasarkan masing-masing varietas. Pengukuran dimensi yang dilakukan meliputi dimensi aksial panjang (l), lebar (w) dan tebal (t).



Gambar 1. Dimensi Biji Kacang Tanah

Identifikasi Sifat Fisik Kacang Tanah

Kadar Air (KA)

Pada penelitian ini pengukuran kadar air dilakukan dengan menggunakan oven. Biji kacang tanah yang sudah bersih disiapkan terlebih dahulu. Kemudian ditimbang cawan atau wadah lalu ditambahkan bahan (biji kacang tanah yang sudah diiris tipis) dalam cawan atau wadah sebanyak 5 gram. Cawan tersebut dimasukkan ke dalam oven pada suhu 105°C selama 24 jam. Cawan dikeluarkan dari dalam oven dan didinginkan di dalam desikator selama 5-10 menit. Setelah itu ditimbang bahan (berat akhir). Perhitungan kadar air dapat menggunakan persamaan 1.

$$KA = \frac{(B-A) - (C-A)}{(B-A)} \times 100\% \text{ (bb)} \dots\dots\dots 1$$

Dimana:

A= berat cawan, B= berat cawan dan bahan, dan C= berat akhir bahan.

Massa Bahan

Sebanyak 10 biji kacang tanah ditimbang masing-masing massanya menggunakan timbangan analitik. Pengukuran massa juga dilakukan pada 1000 biji kacang tanah untuk mengetahui massa dari 1000 biji kacang tanah.

Ukuran dan bentuk

Ukuran dan bentuk dapat diketahui dari nilai diameter rata-rata (aritmatik dan geometrik), *sphericity* dan *surface area*. Diameter rata-rata (aritmatik dan

geometrik, dan *surface area* dapat menggambarkan ukuran bahan. Sedangkan *sphericity* dapat menggambarkan bentuk bahan. Data pengukuran dimensi yang telah dilakukan sebelumnya, digunakan untuk menghitung diameter rata-rata (aritmatik dan geometrik), *sphericity* dan *surface area* biji kacang tanah. Diameter rata-rata geometrik dan diameter rata-rata aritmatik dihitung untuk tiga dimensi yang utama dengan persamaan 2, 3, dan 4.

$$D_a = \frac{(l+w+t)}{3} \dots\dots\dots 2)$$

$$D_g = (lwt)^{1/3} \dots\dots\dots 3)$$

$$S = \pi D_g^2 \dots\dots\dots 4)$$

Dimana: D_a = diameter rata-rata aritmatik, D_g = diameter rata-rata geometrik, l = panjang, w = lebar, t = tebal, S = *surface area*

Pada penelitian terdahulu yang pernah dilakukan pada buah tomat (Li *et al.*, 2011) *sphericity* dapat dihitung menggunakan persamaan 5.

$$\Phi = \frac{(lwt)^{1/3}}{t} \dots\dots\dots 5)$$

Dimana: Φ = *sphericity*

Pada penelitian Gharibzahedi, *et al.* (2012) perhitungan volume dan indeks bentuk biji-bijian pada *walnut* dihitung menggunakan persamaan 6 dan 7.

$$V = \frac{\pi}{6} (lwt) \dots\dots\dots 6)$$

$$S_I = \frac{(wt)}{2l} \dots\dots\dots 7)$$

Dimana: V = volume wadah yang ditempati, S_I = indeks bentuk

True density adalah nilai densitas sebenarnya dari bahan. Nilai *true density* didapat dengan membagi massa bahan di udara dengan selisih massa bahan di udara dan massa bahan di toluena dikali densitas toluena. *True density* dapat dihitung menggunakan persamaan 8.

$$\rho_t = \frac{Ma-Mw}{\rho_w} \times \rho_w \dots\dots\dots 8)$$

Dimana: ρ_t = *true density*, Ma = massa bahan di udara, M_w = massa bahan di air, ρ_w = densitas toluena.

Bulk density adalah rasio massa sampel terhadap volume yang ditempatinya. Pengujian *bulk density* dilakukan dengan cara mengisi penuh tabung yang sudah diketahui volumenya dengan sampel. Kemudian ditimbang massa sampel tersebut dan dihitung nilai *bulk density*-nya. Perhitungan nilai porositas bahan dapat dilakukan dengan membagi *bulk density* dengan *true density*, kemudian dikurangi satu. Hasil akhir dari perhitungan porositas dinyatakan dalam persen (%).

Pada penelitian yang dilakukan Gharibzahedi, *et al.* (2012) pada *walnut* perhitungan porositas dihitung menggunakan persamaan 9.

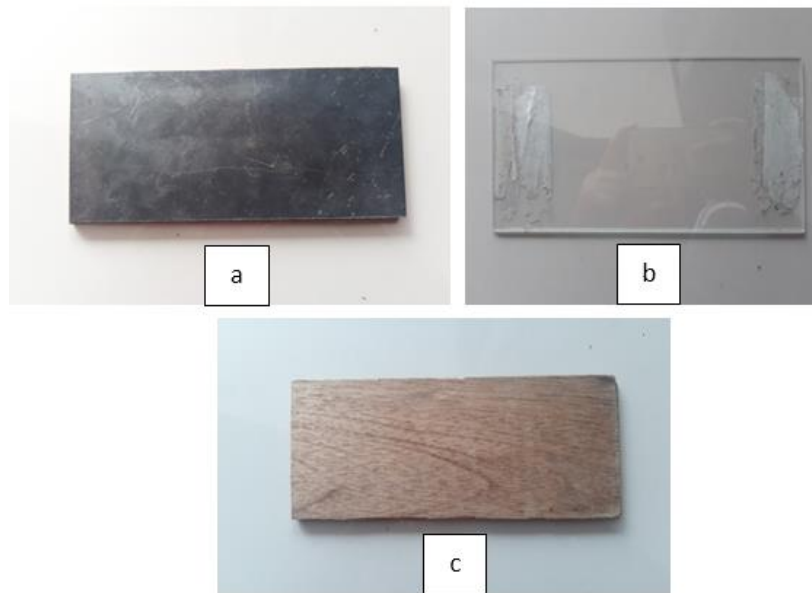
$$\% \epsilon = \left(1 - \frac{\rho_b}{\rho_t}\right) \times 100 \dots\dots\dots 9)$$

Dimana: $\% \epsilon$ = porositas, ρ_b = *bulk density*

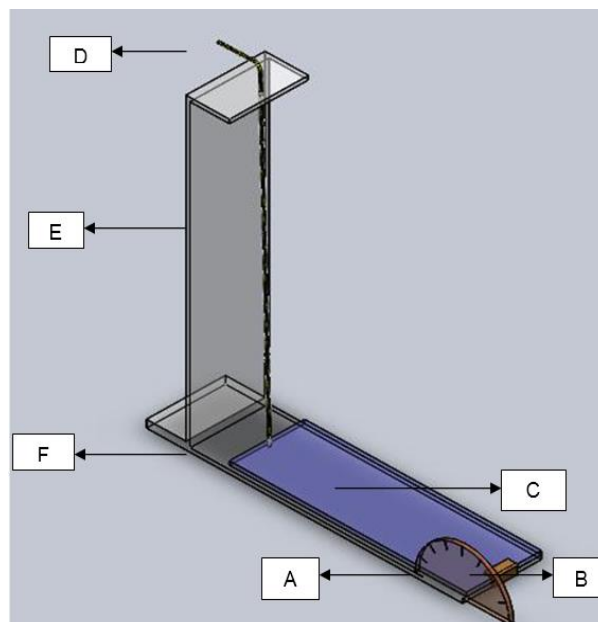
Angle of Friction didapat dengan cara meletakkan bahan pada suatu permukaan gesek tertentu, kemudian dimiringkan hingga bahan tersebut meluncur. *Angle of friction* didapat dari besarnya sudut yang terbentuk saat bahan meluncur pada permukaan gesekan tersebut. Pada penelitian ini menggunakan tiga jenis permukaan gesek yaitu papan triplek, plat besi dan kaca (Gambar 2). Gambar 3 adalah alat yang digunakan untuk mengukur *Angle of Friction* dalam penelitian ini.

Analisa Data

Data yang diperoleh kemudian dianalisis menggunakan Analisis Sidik Ragam atau *Analysis of Varians* (ANOVA) dengan program Minitab 16.



Gambar 2. a) Permukaan Gesek Besi, b) Permukaan Gesek Kaca, c) Permukaan Gesek Kayu



Gambar 3. Rancangan Alat Pengukur *Angle of Friction* (Roliannisa, 2018). (A) Busur derajat, (B) Engsel, (C) Penyangga permukaan gesek, (D) Tali, (E) Tiang penyangga tali, dan (F) Alas *friction angle test*

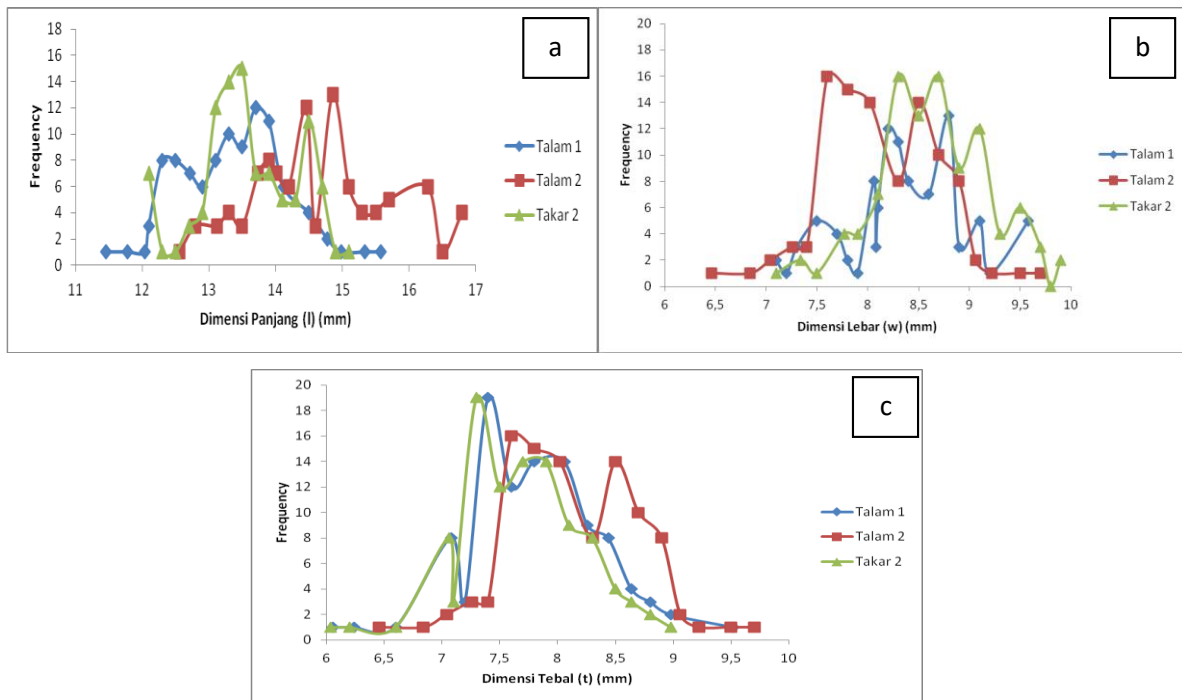
HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 1 memperlihatkan data hasil perhitungan sifat fisik kacang tanah. Dari pengukuran kadar air yang telah dilakukan

diketahui bahwa nilai rata-rata kadar air kacang tanah sebesar 7,3%-7,5% bb untuk semua varietas. Hal ini terjadi karena kacang tanah yang digunakan adalah kacang tanah kering simpan.

Tabel 1. Hasil Perhitungan Sifat Fisik Kacang Tanah

Parameter	Jumlah Sampel	Varietas		
		Talam 1	Talam 2	Takar 2
Panjang (l) (mm)	100	13.23 ± 0.77 ^b	14.48 ± 0.97 ^a	13.48 ± 0.71 ^b
Lebar (w) (mm)	100	8.28 ± 0.52 ^b	8.03 ± 0.60 ^c	8.55 ± 0.57 ^a
Tebal (t) (mm)	100	7.73 ± 0.56 ^b	7.14 ± 0.56 ^c	7.74 ± 0.56 ^a
Diameter Rata-Rata Aritmatik (mm)	100	9.84 ± 0.41 ^b	9.88 ± 0.46 ^a	9.93 ± 0.56 ^a
Diameter Rata-Rata Geometrik (mm)	100	9.55 ± 0.40 ^b	9.38 ± 0.45 ^b	9.62 ± 0.36 ^a
Surface Area (mm ²)	100	287.32 ± 24.57 ^a	277.47 ± 26.64 ^b	291.05 ± 22.07 ^a
Volume biji-bijian (mm ³)	100	459.31 ± 59.06 ^b	436.21 ± 62.87 ^b	468.03 ± 52.59 ^a
Indeks Bentuk	100	0.61 ± 0.04 ^a	0.52 ± 0.04 ^b	0.60 ± 0.04 ^a
Sphericity	100	0.72 ± 0.03 ^a	0.65 ± 0.03 ^b	0.71 ± 0.03 ^a
Massa seribu biji (g)	1000	450.10 ± 18.47	397.51 ± 33.77	508.70 ± 4.84
Bulk Density (g/cm ³)	10	0.34 ± 0.005 ^a	0.35 ± 0.006 ^a	0.36 ± 0.01 ^a
True Density (g/cm ³)	10	3.99 ± 2.76 ^a	2.64 ± 2.59 ^a	2.35 ± 1.11 ^a
Porositas (%)	10	86.51 ± 6.95 ^a	81.28 ± 6.93 ^a	81.52 ± 7.87 ^a
<i>Angle of Friction:</i>				
Plat Besi	10	0.41 ± 0.06 ^b	0.54 ± 0.10 ^a	0.48 ± 0.06 ^b
Kaca	10	0.62 ± 0.17 ^a	0.63 ± 0.18 ^a	0.74 ± 0.16 ^a
Kayu	10	0.65 ± 0.15 ^a	0.68 ± 0.10 ^a	0.65 ± 0.13 ^a
Kadar Air (%)		7.50 ± 0.79	7.34 ± 0.45	7.33 ± 0.97



Gambar 4. a) Distribusi Dimensi Panjang, b) Distribusi Dimensi Lebar, dan c) Distribusi Dimensi Tebal

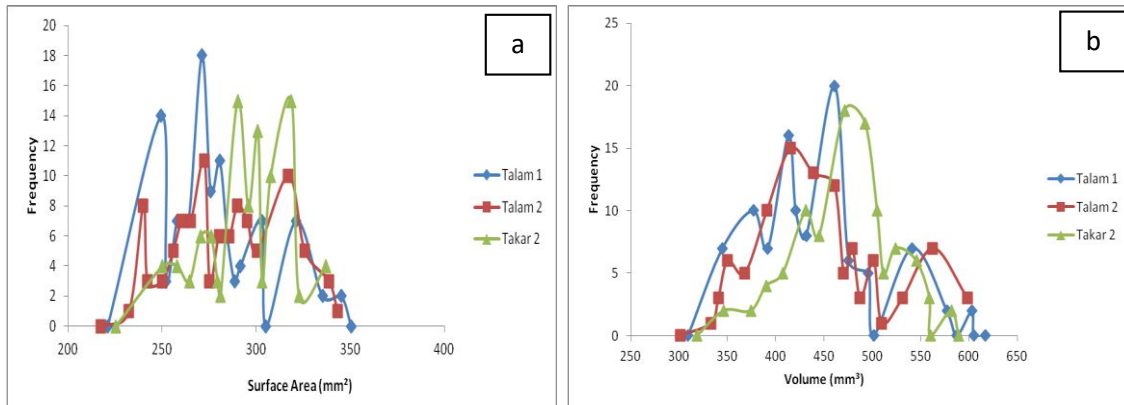
Pada Gambar 4.a) terlihat bahwa nilai distribusi frekuensi dimensi panjang yang kecil dimiliki oleh varietas Talam 1 sebesar 11,46 mm. Sedangkan untuk nilai yang besar dimiliki oleh Talam 2 sebesar 16,8 mm. Rerata dimensi ukuran panjang dari masing-masing varietas setelah dilakukan uji anova terlihat berbeda nyata ($p=0,000$), rerata dari varietas Talam 2 berbeda nyata sedangkan varietas Talam 1 dan varietas Takar 2 tidak berbeda nyata. Hal ini menunjukkan bahwa perbedaan varietas berpengaruh terhadap dimensi panjang.

Frekuensi yang tertinggi dari varietas Talam 1 adalah antara 13,5 mm – 14 mm. Frekuensi tertinggi untuk Talam 2 pada 15 mm sedangkan Takar 2 mempunyai frekuensi tertinggi 13 mm - 13,5 mm. Jadi varietas panjang terkecil adalah varietas Takar 2. Pada Gambar 4.b) terlihat bahwa nilai distribusi frekuensi dimensi lebar yang kecil dimiliki oleh varietas Talam 2 sebesar 6,46 mm. Sedangkan untuk nilai yang besar dimiliki oleh Takar 2 sebesar 9,9 mm. Rerata dimensi ukuran lebar dari varietas Talam 1 berbeda nyata ($p=0,000$) dengan varietas Talam 2 maupun varietas Takar 2. Hal ini menunjukkan bahwa perbedaan varietas berpengaruh terhadap dimensi lebar. Frekuensi yang tertinggi dari varietas Talam 1 adalah 8,7 mm. Frekuensi tertinggi untuk Talam 2 antara 7,6 mm – 7,8 mm sedangkan Takar 2 mempunyai frekuensi tertinggi 8,8 mm. Jadi varietas lebar terkecil adalah varietas Talam 2. Pada Gambar 4.c) terlihat bahwa nilai distribusi frekuensi dimensi tebal yang kecil dimiliki oleh varietas Takar 2 sebesar 6,4 mm dan nilai tertinggi dimiliki oleh Talam 2 sebesar 9,7 mm. Rerata dimensi ukuran lebar dari varietas Talam 1 berbeda nyata ($p=0,000$) dengan varietas Talam 2 maupun varietas Takar 2. Hal ini menunjukkan bahwa perbedaan varietas berpengaruh terhadap dimensi tebal.

Frekuensi yang tertinggi dari varietas Talam 1 adalah antara 7,4 mm. Frekuensi untuk Talam 2 pada 7,6 mm sedangkan Takar 2 mempunyai frekuensi tertinggi 7,3 mm.

Diameter Rata-Rata

Perhitungan diameter rata-rata digunakan untuk menyatakan ukuran pada suatu bahan uji. Pengukuran diameter ini terdiri dari diameter rata-rata aritmatik dan diameter rata-rata geometrik. Perhitungan diameter aritmatik diperoleh dari jumlah dimensi aksial panjang, lebar dan tebal pada berbagai varietas kacang tanah. Berdasarkan hasil perhitungan data diatas diketahui nilai rata-rata untuk diameter aritmatik varietas Talam 1, varietas Talam 2 dan varietas Takar 2 secara berturut-turut $9,84 \pm 0,41$; $9,88 \pm 0,46$; $9,93 \pm 0,56$. Sedangkan nilai rata-rata perhitungan diameter geometrik pada varietas Talam 1, varietas Talam 2 dan varietas Takar 2 secara berturut-turut $9,55 \pm 0,40$; $9,38 \pm 0,45$; dan $9,62 \pm 0,36$. Rerata diameter rata-rata aritmatik dari masing-masing varietas setelah dilakukan uji anova terlihat berbeda nyata ($p = 0,000$), rerata dari varietas Talam 1 berbeda nyata sedangkan varietas Talam 2 dan varietas Takar 2 tidak berbeda nyata. Untuk rerata diameter rata-rata geometrik terlihat berbeda nyata pada varietas Takar 2 ($p = 0,000$) sedangkan varietas Talam 1 dan varietas Talam 2 tidak berbeda nyata. Pengukuran diameter rata-rata dapat dimanfaatkan dalam merancang suatu mesin *grading* ataupun separasi yang berfungsi untuk menyeragamkan dan memisahkan produk yang sesuai standar yang dibutuhkan.



Gambar 5. a) Distribusi Surface Area, b) Distribusi Volume Biji-Bijian

Perhitungan Surface Area dan Volume Biji-Bijian

Pada Gambar 5 (a), dapat dilihat bahwa nilai distribusi *surface area* terkecil dimiliki oleh varietas Talam 2 sebesar 217,36 mm² sedangkan nilai distribusi *surface area* terbesar diperoleh varietas Talam 1 sebesar 350,44 mm². Berdasarkan perhitungan diatas, nilai rata-rata *surface area* terbesar dimiliki oleh varietas Takar 2 sebesar 291,05 mm² dan nilai rata-rata terendah dimiliki oleh varietas Talam 2 sebesar 277,47 mm². Rerata *surface area* dari masing-masing varietas setelah dilakukan uji anova terlihat berbeda nyata pada varietas Talam 2 sedangkan varietas Talam 1 dan varietas Takar 2 tidak berbeda nyata. Informasi mengenai *surface area* dapat digunakan dalam perancangan suatu mesin grading dan separasi.

Pada Gambar 5 (b), dapat dilihat bahwa nilai distribusi volume biji-bijian terkecil dimiliki oleh varietas Talam 2 sebesar 301,41 mm³ sedangkan nilai distribusi volume biji-bijian terbesar diperoleh varietas Talam 1 sebesar 617,04 mm³. Berdasarkan perhitungan diatas, nilai rata-rata volume biji-bijian terbesar dimiliki oleh varietas Takar 2 sebesar 468,03 mm³ dan nilai rata-rata terendah dimiliki oleh varietas Talam 2 sebesar 436,21 mm³. Rerata volume biji-bijian dari masing-masing varietas setelah dilakukan uji anova terlihat berbeda nyata

($p = 0,000$) pada varietas Takar 2, sedangkan Talam 1 dan Talam 2 tidak berbeda nyata. Hal ini menunjukkan bahwa perbedaan varietas berpengaruh terhadap volume biji-bijian.

Berdasarkan dari hasil penelitian diatas, diperoleh nilai rata-rata indeks bentuk pada berbagai varietas kacang tanah yaitu varietas Talam 1 sebesar 0,617, varietas Talam 2 sebesar 0,526, dan varietas Takar 2 sebesar 0,605. Rerata dari indeks bentuk dan *sphericity* setelah dilakukan uji anova terlihat berbeda nyata ($p = 0,000$) pada varietas Talam 2 sedangkan varietas Talam 1 dan varietas Takar 2 tidak berbeda nyata. Volume bahan dapat digunakan untuk mengidentifikasi karakteristik biji kacang tanah. Kegunaan volume bahan sama halnya seperti pengukuran berat, diameter rata-rata, *surface area* dan indeks bentuk sehingga dapat digunakan dalam perancangan alat *processing*, teknik pengemasan dan transportasi.

Perhitungan True Density, Bulk Density Dan Porositas

True density adalah perbandingan antara bobot bahan dengan volume bahan tersebut. Nilai *true density* didapat dengan menggunakan metode *liquid displacement*. Perhitungan *true density* dilakukan dengan cara membagi massa bahan di udara dengan selisih masa bahan di udara dan massa bahan di air. Dari hasil penelitian

diatas, nilai rata-rata yang diperoleh *true density* dari berbagai varietas kacang tanah yaitu varietas Talam 1 sebesar 3,995 gr/cm³, varietas Talam 2 sebesar 2,646 gr/cm³, dan varietas Takar 2 sebesar 2,355 gr/cm³. Rerata perhitungan *true density*, *bulk density*, dan porositas dari masing-masing varietas setelah dilakukan uji anova terlihat tidak berbeda nyata ($p = 0,247$), ($p = 0,221$), dan ($p = 0,211$). Hal ini menunjukkan bahwa perbedaan varietas tidak berpengaruh signifikan terhadap *true density*, *bulk density*, dan porositas. Informasi mengenai *true density* ini dapat digunakan dalam proses pengeringan atau pendinginan di mana semakin tinggi nilai *true density* suatu bahan, maka perbandingan massa basah dan massa kering pada bahan tidak berbeda signifikan.

Bulk density adalah perbandingan antara bobot bahan dengan volume bahan yang ditempati tersebut. Penentuan nilai *bulk density* didapat melalui perhitungan. Perhitungan dilakukan dengan cara membagi antara massa sampel biji kacang tanah yang menempati suatu wadah dengan volume dari suatu wadah tersebut. Pada penelitian penentuan *bulk density* ini menggunakan wadah gelas kaca. Dari hasil penelitian diatas nilai rata-rata *bulk density* yang diperoleh berbagai varietas kacang tanah yaitu varietas Talam 1 sebesar 0,354 gr/cm³, varietas Talam 2 sebesar 0,357 gr/cm³ dan varietas Takar 2 sebesar 0,360 gr/cm³.

Porositas merupakan perbandingan antara volume total pori-pori bahan dengan wadahnya. Nilai porositas dapat dihitung dengan cara membagi nilai *bulk density* dengan *true density* kemudian dikurangi satu dan dikalikan seratus, sehingga didapatkan nilai porositas dalam persentase. Pada hasil penelitian diatas dapat dilihat bahwa nilai rata-rata porositas yang diperoleh berbagai varietas kacang tanah yaitu varietas Talam 1 sebesar 86,514%, varietas Talam 2 sebesar

81,820% dan varietas Takar 2 sebesar 81,521%. Sedangkan nilai standar deviasi ketiga varietas tersebut yaitu untuk Talam 1 sebesar 6,955, Talam 2 sebesar 6,937 dan Takar 2 sebesar 7,878. Dari ketiga varietas tersebut, varietas Talam 1 yang memiliki nilai porositas terbesar yaitu sebesar 85,514%. Nilai porositas dapat menentukan berapa banyak bahan yang dapat diangkut dalam suatu wadah ataupun dalam hal transportasi.

Pengukuran Massa per 10 biji dan massa per 1000 biji

Berdasarkan hasil penelitian, diketahui nilai rata-rata massa per 10 biji kacang tanah dengan berbagai varietas yaitu varietas Talam 1 sebesar 0,53 gram, varietas Talam 2 sebesar 0,511 gram dan varietas Takar 2 sebesar 0,546 gram. Pengukuran massa kacang tanah ini dapat digunakan dalam teknik pengemasan serta berfungsi untuk mengetahui karakteristik suatu bahan dalam teknik prosesing dan penanganan yang baik pada kacang tanah.

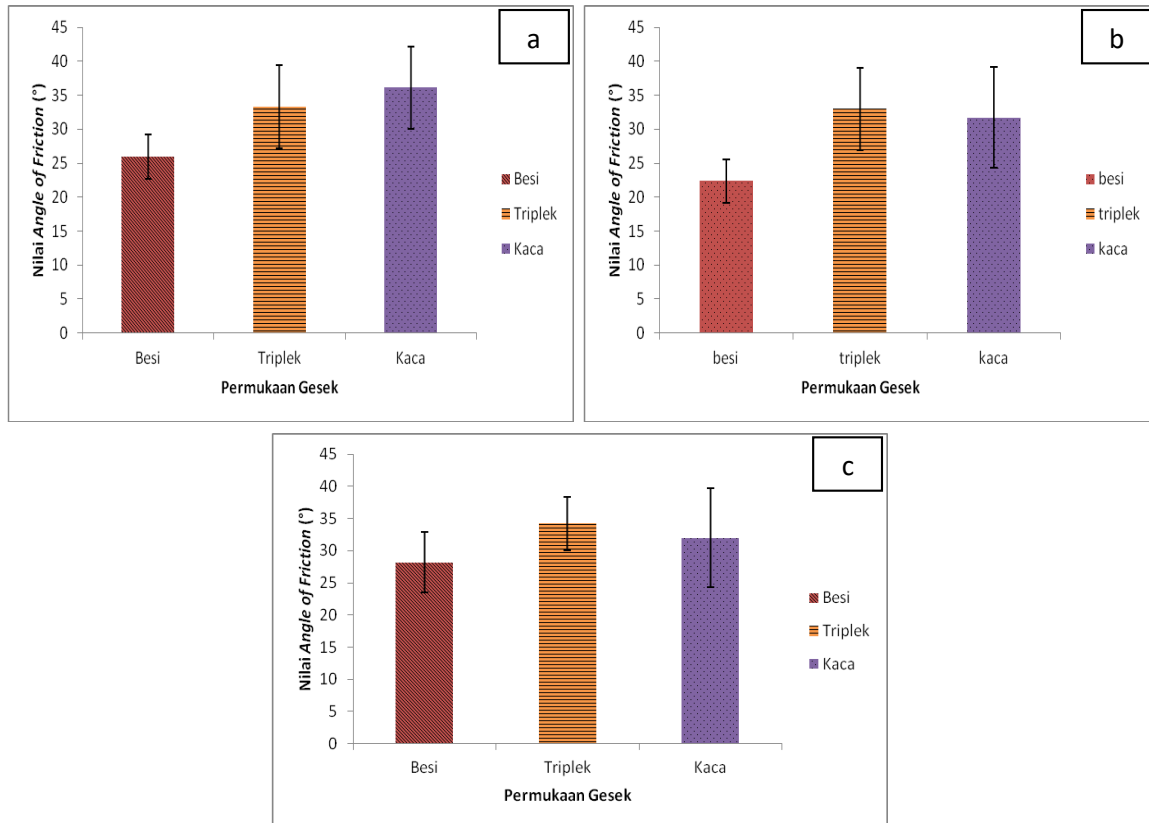
Nilai rata-rata yang diperoleh untuk pengukuran massa per 1000 biji kacang tanah berbagai varietas kacang tanah yaitu varietas Talam 1 sebesar 450,106 gram, varietas Talam 2 sebesar 397,51 gram dan varietas Takar 2 sebesar 508,703 gram. Pengukuran massa per 1000 biji ini digunakan dalam teknik pengemasan.

Pengujian Angle of Friction

Angle of friction adalah sudut yang terbentuk saat bahan mulai meluncur dari suatu permukaan gesek. Pengujian *angle of friction* menggunakan tiga jenis permukaan gesek yaitu besi, triplek dan kaca. Berdasarkan hasil penelitian, nilai rata-rata *angle of friction* tertinggi pada Takar 2 diperoleh menggunakan permukaan gesek plat besi sebesar 22,52° dan nilai terendah diperoleh menggunakan permukaan gesek triplek sebesar 21,88°. Pada kacang tanah varietas Talam 1 diperoleh nilai rata-rata *angle of*

friction tertinggi menggunakan permukaan gesek triplek sebesar 33° dan nilai terendah diperoleh dengan menggunakan permukaan gesek plat besi sebesar $22,4^\circ$. Sedangkan pada kacang tanah varietas Talam 2 diperoleh nilai rata-

rata *angle of friction* tertinggi dengan menggunakan permukaan gesek triplek sebesar $34,2^\circ$ dan nilai terendah diperoleh dengan menggunakan permukaan gesek plat besi sebesar $28,2^\circ$.



Gambar 6. a) *Coefficient of Static friction* Takar 2, b) *Coefficient of Static friction* Talam 1, c) *angle Coefficient of Static friction* Talam 2

Berdasarkan Gambar 6, nilai rata-rata *coefficient of static friction* tertinggi pada Takar 2 sebesar 0,74 dengan menggunakan permukaan gesek kaca. Sedangkan untuk nilai terendah diperoleh sebesar 0,48 dengan menggunakan permukaan gesek plat besi. Pada varietas Talam 1 nilai rata-rata *coefficient of static friction* tertinggi diperoleh sebesar 0,65 dengan menggunakan permukaan gesek triplek sedangkan nilai terendah diperoleh sebesar 0,41 dengan menggunakan permukaan gesek plat besi. Untuk kacang tanah varietas Talam 2, nilai tertinggi *coefficient of static friction* diperoleh sebesar 0,68 dengan menggunakan

permukaan gesek triplek sedangkan nilai terendah diperoleh sebesar 0,54 dengan menggunakan permukaan gesek plat besi.

Rerata *angle of friction* dari masing-masing varietas pada permukaan gesek plat besi setelah dilakukan uji anova terlihat berbeda nyata pada varietas Talam 2 ($p = 0,008$) sedangkan varietas Talam 1 dan varietas Takar 2 tidak berbeda nyata. Rerata *angle of friction* dari masing-masing varietas pada permukaan gesek triplek dan kaca setelah dilakukan uji anova terlihat tidak berbeda nyata ($p = 0,875$) dan ($p = 0,311$). Hal ini menunjukkan bahwa perbedaan varietas

tidak berpengaruh signifikan terhadap permukaan gesek triplek dan kaca tersebut.

Pada penelitian ini dapat dilihat bahwa perbedaan nilai *coefficient of static friction* cukup besar antara permukaan gesek plat besi, triplek dan kaca. Nilai tertinggi dan terendah pada permukaan gesek yang dilakukan menggunakan kacang tanah varietas Takar 2 berbeda dengan nilai tertinggi dan terendah permukaan gesek dengan menggunakan varietas Talam 1 Talam 2. Hal ini terjadi karena bentuk kacang tanah dari varietas Takar 2 yang cukup bulat sehingga kecepatan luncur kacang tanah pada permukaan geseknya menjadi lebih cepat.

Pemilihan permukaan gesek didasari oleh jenis bahan yang digunakan dalam desain suatu alat atau teknik penyimpanan. Pengukuran *coefficient of static friction* berfungsi dalam merancang pada kemiringan pada *hopper*. *Angle of friction* untuk masing-masing jenis biji berbeda-beda tergantung kehalusan dari permukaan butir. *Angle of friction* ini akan lebih besar nilainya pada biji yang basah dari pada biji yang kering (Van Ruiten, 1981).

KESIMPULAN

Varietas Talam 1, varietas Talam 2 dan varietas Takar 2 menunjukkan nilai rata-rata yang tidak berbeda nyata pada pengukuran *bulk density*, *true density*, porositas, *angle of friction* dari plat, kaca dan kayu. Nilai rata-rata varietas Talam 1, varietas Talam 2 dan varietas Takar 2 tidak berbeda nyata pada pengukuran *surface area*, indeks bentuk, dan *sphericity*. Varietas Talam 2 dan varietas Takar 2 tidak berbeda nyata pada pengukuran diameter rata-rata aritmatik. Varietas Talam 2 memiliki nilai rata-rata panjang dan *angle of friction* dari plat besi yang

berbeda nyata dengan varietas lainnya. Varietas Takar 2 memiliki nilai rata-rata tebal dan volume biji-bijian yang berbeda nyata dengan kedua varietas yang lain.

DAFTAR PUSTAKA

- Firouzi. S., Vishgaei, M.N.S. and Kaviani, B. (2009). Some Physical Properties of Groundnut (*Arachis hypoges L.*) Kernel cv NC2 as a Function of Moisture Content. *American-Eurasian J.Agric. & Environ. Sci* 6(6): 675-679.
- Gharibzahedi, S., Seyed, M., Manouchehr H., and Faramarz, K. (2012). Comparative Analysis of New Persian Walnut Cultivars: Nut / Kernel Geometrical, Gravimetric, Frictional, and Mechanical Attributes and Kernel Chemical Composition. *Scientia Horticulturae* (135): 202-209.
- Kementan. (2019). Produksi Kacang Tanah di Seluruh Indonesia. <https://www.pertanian.go.id>. (Diakses pada 18 September 2019).
- Roliannisa. 2018. Kajian Karakteristik Fisik Dan Mekanik Kluwak (*Pangl edule Reinw*) Fermentasi. Skripsi. Fakultas Teknologi Pertanian. Universitas Brawijaya.
- Suharto. 1991. Teknologi Pengawetan Pangan. PT. Rineka Cipta. Jakarta.
- Van Ruiten, H.T.L. 1981. Physical properties of paddy and milled rice. P. 1-12. *In* Grain pastharvest Processing Technology. Pustaka IPB, Bogor.