

## MUTU KACANG TANAH RENDAH LEMAK YANG DIBERI BERBAGAI VARIASI PERLAKUAN PUPUK KANDANG DAN MULSA

### The Quality of Low Fat Peanut Added with Various Rates of Manure and Mulch

*Chitra Anggriani Salingkat<sup>1)</sup> dan Amalia Noviyanty<sup>1)</sup>*

<sup>1)</sup>Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Tadulako.  
Jl. Soekarno Hatta Km.9 Sulawesi Tengah 94111

#### ABSTRACT

This study aimed to determine the effect of various treatments of mulch and manure on the quality of low fat peanuts. The research used a Two-factorial Completely Randomized Block Design with 16 treatments, each was replicated thrice. The first factor was various mulch rates consisting of with no mulch added, 2.5 t/ha mulch, 5.0 t/ha mulch and 7.5 t/ha mulch. The second factor was different manure rates i.e. with no manure added, 5 ton/ha manure added, 10 ton/ha manure added and 15 t/ha manure added. The interaction between the mulch and the manure significantly affected the quality of taste, flavor, color and likeness. The best peanut quality was found under the combination treatment of 7.5 t/ha mulch and 15 t/h manure which had oil reduction of 93.42%, moisture content of 4.56%, peanut skin percentage of 23.89%, and seed percentage of 76.10%.

**Keywords :** Fertilizer, Low Fat Peanut, Mulch, And Manure.

#### ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui berbagai variasi perlakuan mulsa dan pupuk kandang terhadap mutu kacang tanah rendah lemak. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan dua faktor, yang terdiri 16 perlakuan dan diulang sebanyak tiga kali. Faktor pertama adalah dosis mulsa yaitu 1) tanpa mulsa, 2) mulsa 2,5 ton/ha, 3) mulsa 5 ton/ha dan 4) mulsa 7,5 ton/ha. Sedangkan faktor kedua adalah dosis pupuk kandang yaitu 1) tanpa pupuk kandang, 2) pupuk kandang 5 ton/ha, 3) pupuk kandang 10 ton/ha dan 4) pupuk kandang 15 ton/ha. Hasil penelitian menunjukkan pemberian mulsa dan pupuk kandang dengan dosis berbeda berpengaruh sangat nyata terhadap mutu rasa, aroma, warna dan kesukaan. Reduksi minyak 93,42 %, kadar air 4,56 %, persentase kulit kacang 23,89% dan persentase biji 76,10 % memberikan hasil terbaik pada perlakuan penggunaan mulsa 7,5 ton/ha dan pupuk kandang 15 ton/ha.

**Kata Kunci :** Mulsa, Pupuk Kandang, Mutu, Kacang Tanah Rendah Lemak.

#### PENDAHULUAN

Kacang tanah (*Arachis hypogaea*L.) merupakan salah satu tanaman legum yang sudah dikenal dan dibudidayakan di Indonesia. Kacang tanah mempunyai nilai ekonomitinggi karena kandungan gizinya terutama protein dan lemak yang tinggi. Perkembangan luas panen dan produksi

kacang tanah selama kurun waktu 5 tahun terakhir (2008-2012) terus mengalami penurunan. Luas rata-rata panen turun 2,28 % per tahun sedangkan rata-rata produksi turun 1,02 % per tahun. Namun di lain pihak kebutuhan kacang tanah terus meningkat yaitu rata-rata 900.000 ton/tahun, produksi rata-rata 771.022 ton/tahun (85,67 %) dengan volume impor rata-rata 163.745

ton/ tahun (Direktorat Budidaya Aneka Kacang dan Umbi, 2012).

Pengolahan kacang tanah menjadi kacang tanah rendah lemak menunjukkan penurunan persentase minyak sekitar 20,2 % dan terjadi kenaikan persentase protein 9-10%. Perkiraan perhitungan nilai kalori berdasarkan faktor nutrisi yang diperhitungkan untuk protein dan minyak, masing-masing 3,47 dan 8,37 tanpa memperhitungkan nilai kalori karbohidrat yang terkandung didalamnya (Ma, Zhang, Hong, & Xu, 2018) (Yulifianti *et al.*, 2015).

Oleh karena itu, perlu dilakukan pengolahan yang dapat menurunkan kandungan lemak kacang tanah tanpa menurunkan ciri khasnya yaitu rasanya gurih, kadar protein tinggi dan tekstur biji renyah.

Salah satu bahan umu yang digunakan adalah jerami padi. Jerami padi mempunyai potensi yang menguntungkan jika dimanfaatkan sebagai salah satu sumber bahan organik (Jinap, Hasnol, Sanny, & Jahurul, 2018). Kelebihan mulsa jerami padi sebagai mulsa organik antara lain : 1) Dapat diperoleh secara gratis, 2) Memiliki efek menurunkan suhu tanah, 3) Konservasi tanah dengan menekan erosi, 4) Dapat menghambat tanaman pengganggu, 5) Menambah bahan organik tanah karena mudah lapuk setelah rentang waktu tertentu (Dewantari dkk, 2015).

Mutu kacang tanah dapat lebih ditingkatkan dengan berbagai variasi perlakuan mulsa, karena mulsa berfungsi mengurangi adanya penguapan, mengurangi

terjadinya erosi, menjaga kelembaban tanah dan sebagai sumber hara setelah menjadi pupuk hijau pada mulsa organik (Rothé, Darnaudery, & Thuriès, 2019). Oleh karena itu, pemberian mulsa dan pupuk kandang yang sesuai dosis diduga disamping meningkatkan pertumbuhan dan hasil juga meningkatkan mutu produk olahan kacang tanah rendah lemak.

#### **KACANG TANAH RENDAH LEMAK.**

Pengolahan kacang tanah menjadi berbagai produk industri pangan merupakan salah satu upaya untuk meningkatkan nilai tambah di samping mendukung program diversifikasi pangan. Selain itu, juga untuk meningkatkan kapasitas ekspor karena umumnya kacang tanah diekspor masih dalam bentuk polong mentah (BPS, 2012).

Kacang-kacangan juga memiliki keunggulan dari segi harga yang murah, memiliki kandungan lemak yang umumnya baik untuk kesehatan, dan mengandung berbagai mineral yang cukup banyak (Koswara, 2013 dalam Riyanti dan Rhestu, 2014). Selain untuk pakan ternak, kulit polong kacang tanah juga dapat diolah menjadi briket arang (Wahyusi *et al.*, 2012).

Legum (kacang-kacangan/ polong-polongan) termasuk dalam famili Leguminosae. Legum merupakan jenis bahan pangan yang penting setelah sereal. Legum merupakan sumber protein dan mineral nabati yang harganya tergolong murah bila dibandingkan dengan bahan pangan sumber protein hewani seperti daging, ikan, dan telur (Rouphael dkk., 2017) (Olunike, 2014).

**Tabel 1. Kandungan Zat Gizi Kacang Tanah Dan Berbagai Bahan Pangan (Per 100 g bahan dapat dimakan)**

Komoditas	Air (g)	Protein (g)	Karbohidrat (g)	Lemak (g)	Serat (g)
<b>Padi</b>	12	7,5	77,4	1,9	0,9
<b>Jagung</b>	10	10	70,0	4,5	2,0
<b>Talas (umbi)</b>	70	1,	26,0	-	1,5
<b>Ubi kayu (umbi)</b>	62	1,8	92,5	0,3	2,5
<b>Ubijalar (umbi)</b>	70	5,0	85,8	1,0	3,3
<b>Kedelai</b>	10	35,0	32,0	18,0	4,0
<b>Kacang tanah</b>	5,4	30,4	11,7	47,7	2,5
<b>Kacang hijau</b>	10	22,0	60,0	1,0	4,0

Sumber: Purnomo dan Purnamawati (2007).

Biji tanaman kacang tanah merupakan bahan makanan yang sehat karena mengandung protein nabati dan lemak yang dibutuhkan manusia. Pemanfaatan terbesar kacang tanah sebagai bahan makanan dan industri. Kacang tanah sebagai bahan pangan memang tidak dapat diandalkan sebagai sumber protein, namun sebagai makanan ringan banyak digemari. Menurut Badan Litbang (2012), kacang tanah mengandung kadar arginine tinggi, yaitu asam amino yang berguna untuk mencegah serangan jantung dan kanker, memperkuat kekebalan tubuh, memperkuat perkembangan otot, mempercepat penyembuhan luka, mengurangi rasa letih dan menyembuhkan impotensi.

Biji kacang tanah kaya akan nutrisi dengan kadar lemak berkisar antara 44,2–56,0%; protein 17,2–28,8%; dan karbohidrat 21%. Kandungan lemak kacang tanah tertinggi di antara semua jenis kacang-kacangan, bahkan dengan beberapa komoditas tanaman pangan lainnya dapat dilihat pada (Tabel 1). Sekitar 76–86% penyusun lemak kacang tanah merupakan asam lemak tidak jenuh, seperti asam oleat dan linoleate.

Pada pengolahan kacang tanah rendah lemak, diperoleh juga hasil samping berupa minyak kacang. Ada tiga tahap yang penting dalam pengolahan kacang tanah rendah lemak, yakni 1). Penekanan atau pengepresan biji secara mekanis, 2). Rekonstitusi atau pengembalian biji ke bentuk semula dilakukan dengan perendaman air/ bumbu, dan 3). Pengeringan atau penggorengan. Dengan cara ini, kerusakan protein dapat dihambat dan kebersihannya relatif terjamin.

Kacang tanah (*Arachis hypogaea* L.) memiliki kandungan lemak yang tinggi dimana setiap 100 gram kacang tanah mengandung lemak sebesar 49.2 gram, energi 567 kkal dan protein 25.8 gram. Kandungan lemak yang tinggi tersebut menjadikan kacang tanah potensial sebagai bahan baku minyak nabati (Pi dkk., 2019). Keunggulan minyak kacang tanah yaitu tersusun dari campuran trigliserida asam

lemak tidak jenuh yang tinggi (76-82%) dimana terdiri dari 40-45% asam oleat dan 30-35% asam linoleat. Minyak kacang tanah dapat digunakan untuk memasak, pembuatan margarin, kosmetik, farmasi dan surfaktan (Nuansa dkk, 2016). Hal ini merupakan salah satu penyebab kacang rendah lemak masih memiliki kandungan minyak relatif tinggi, sehingga rentan terhadap reaksi oksidasi.

Oleh karena itu, sisa minyak diupayakan minimal dengan cara pemisahan menggunakan centrifuge atau spinner.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di Lahan Akademik Fakultas pertanian dan dilanjutkan di Laboratorium Agroindustri dari Bulan September sampai dengan Februari 2004.

Bahan yang digunakan adalah benih kacang tanah, pupuk urea, SP36, KCl, Pestisida, pupuk kandang ayam dan mulsa jerami padi. Sedangkan alat-alat yang digunakan adalah oven, cawan, desikator, penjepit, timbangan analitik, kain, mangkok, talam dan alat pengepres.

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) yang terdiri atas dua faktor. Faktor pertama adalah dosis mulsa yang terdiri atas 4 level : M0 = control (tanpa mulsa), M1 = 2,5 ton/ha, M2 = 5 ton/ha dan M3 = 7,5 ton/ha. Faktor kedua adalah pupuk kandang yang terdiri atas 4 level : K0 = control (tanpa pupuk kandang), K1 = 5 ton/ha, K2 = 10 ton/ha dan K3 = 15 ton/ha. Setiap kombinasi perlakuan diulang sebanyak 3 kali sehingga terdapat 48 unit percobaan. Adapun parameter yang diamati adalah komposisi kulit dan biji, kadar air dan sifat organoleptik (rasa, warna, aroma dan kesukaan).

**Pelaksanaan.** Biji kacang tanah yang diperoleh dari hasil lapangan ditimbang untuk mengetahui beratnya, kemudian dikupas kulitnya dan dikeringkan dalam oven. Kacang tanah dipres selama 3 menit

untuk mengeluarkan sebagian minyaknya, kemudian direndam dalam air selama 30 menit dan dikeringkan kembali dalam oven selama 4 jam. Untuk mencari reduksi minyak adalah :

$$\text{reduksi minyak} = \frac{\text{berat minyak yang keluar}}{\text{berat minyak dalam kacang}} \times 100\%$$

**Persentase Kulit dan Biji.** Polong kacang tanah ditimbang kemudian dikupas kulitnya lalu ditimbang masing-masing kulit beserta biji kacang tanah yang diperoleh dan ditentukan persentase sebagai berikut :

$$\text{Kulit (\%)} = \frac{\text{berat kulit}}{\text{berat polong}} \times 100\%$$

$$\text{Biji (\%)} = \frac{\text{berat biji}}{\text{berat polong}} \times 100\%$$

**Kadar Air.** Cawan dicuci lalu dikeringkan kemudian diberi label dan dipanaskan dalam oven selama 30 menit pada suhu 110°C, didinginkan dalam desikator selama 15 menit lalu ditimbang. Dalam cawan tersebut diisi sampel sebanyak 2 g kemudian dipanaskan di dalam oven selama 3 jam pada suhu 110°C. Setelah itu dinginkan di dalam desikator selama 15 menit dan ditimbang untuk dicatat beratnya.

$$\text{kadar air(\%)} = \frac{X + Y - Z}{Y} \times 100\%$$

Dimana :

X = Berat cawan kosong

Y = Berat sampel

Z = Berat cawan + sampel setelah dipanaskan.

**Uji Organoleptik.** Pengamatan yang dilakukan terhadap uji organoleptic terdiri atas rasa, warna, aroma dan kesukaan dengan skala hedonic dari sangat suka (nilai 7) sampai sangat tidak suka (nilai 1) dengan panelis sebanyak 15 – 20 orang. Skala 1 = sangat tidak suka, 2 = tidak suka, 3 = agak tidak suka, 4 = biasa, 5 = agak suka, 6 = suka dan 7 = sangat suka.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

**Persentase Kulit.** Hasil analisis sidik ragam pada persentase kulit biji kacang tanah menunjukkan perlakuan mulsa

berpengaruh nyata, perlakuan pupuk kandang berpengaruh tidak berpengaruh nyata dan tidak terjadi interaksi antara perlakuan mulsa dan pupuk kandang terhadap persentase kulit kacang tanah.

Hasil uji BNJ (Tabel 2) bahwa pemberian mulsa 7,5 ton/ha pada setiap dosis pupuk kandang menghasilkan persentase kulit kacang tanah lebih rendah dibandingkan dengan pemberian tanpa mulsa.

Rendahnya persentase kulit pada pemberian mulsa yang lebih tinggi memberi petunjuk bahwa fotosintat yang diakumulasi ke dalam kulit biji lebih rendah jika kelembaban tanah lebih tinggi. Hal ini berarti fotosintat yang terbentuk lebih banyak diakumulasi ke dalam biji (Tabel 3) dibandingkan dengan yang diakumulasi ke kulit biji, ketebalan mulsa yang mengakibatkan hasil persentase kulit kurang baik.

Dari hasil pelapukan mulsa jerami padi tersebut juga dapat menghasilkan lapisan humus pada tanah, sehingga menjadikan tanah lebih gembur dan aerasi tanah menjadi lebih baik. Namun demikian, mulsa jerami padi juga memiliki kekurangan antara lain tidak tersedia sepanjang musim tanam, tetapi hanya saat musim panen padi, hanya tersedia di sekitar sentra budidaya padi sehingga daerah yang jauh dari pusat budidaya padi membutuhkan biaya ekstra untuk transportasi dan tidak dapat digunakan lagi untuk masa tanam berikutnya.

Teknologi pemulsaan dapat mencegah evaporasi, dalam hal ini air yang menguap dari permukaan tanah akan ditahan oleh bahan mulsa dan jatuh kembali ke tanah, akibatnya lahan yang ditanami tidak akan kekurangan air karena penguapan air ke udara hanya terjadi melalui proses transpirasi (Lesmana, 2010 dalam Nurdin dkk, 2019). Dengan menekan erosi dan dapat menghambat pertumbuhan tumbuhan pengganggu / gulma.

**Persentase Biji.** Analisis sidik ragam pada persentase biji kacang tanah menunjukkan perlakuan mulsa berpengaruh nyata,

perlakuan pupuk kandang berpengaruh tidak nyata dan tidak terjadi interaksi antara perlakuan mulsa dan pupuk kandang terhadap persentase biji kacang tanah.

Kurniawan, dkk. (2017) menyatakan bahwa kacang tanah membutuhkan unsur hara N, P, K, dan Ca dalam jumlah yang cukup. Pemanfaatan jerami sebagai penutup tanah merupakan bahan organik yang baik karena mengandung nitrogen yang tinggi, lima ton jerami mengandung 30 kg N. Pasaribu, dkk (2015) dalam Fitriani dkk (2017) menyatakan bahwa Nitrogen berperan dalam membentuk protein nabati yang penting bagi kehidupan dan memacu pertumbuhan tanaman. Dengan tersedianya unsur N, proses fotosintesis berlangsung dengan baik dan fotosintat yang dihasilkan serta didistribusikan untuk perkembangan buah lebih banyak.

Hasil uji BNJ pada Tabel 3 menunjukkan pada perlakuan mulsa 7,5 ton/ha menghasilkan persentase biji yang lebih banyak 76,10 % dibandingkan dengan dosis mulsa yang lebih rendah pada berbagai dosis pupuk kandang.

Tingginya persentase biji kacang tanah pada pemberian mulsa yang lebih

tinggi dosisnya karena mulsa berfungsi selain menjaga kelembaban (mengurangi evaporasi) juga sebagai pemasok hara, sehingga pertumbuhan tanaman kacang tanah lebih baik dan fotosintat yang diakumulasikan ke dalam biji lebih banyak.

Nurhayati Hakim et al., (1986) dalam Nurdin dkk, (2019) menjelaskan bahwa salah satu tujuan pemberian mulsa sekam padi adalah menghambat penguapan yang cukup tinggi khususnya pada daerah-daerah tropis.

**Kadar Air.** Air merupakan komponen utama dalam bahan makanan dan dapat mempengaruhi tekstur, rupa maupun citarasa dari makanan. Kandungan air dalam bahan makanan mempengaruhi daya tahan bahan makanan terhadap serangan mikrobia yang dinyatakan dengan  $a_w$ , yaitu jumlah air bebas yang dapat digunakan oleh mikroorganisme untuk pertumbuhannya.

Hasil sidik ragam rata-rata analisis kadar air menunjukkan bahwa perlakuan mulsa, pupuk kandang dan interaksi keduanya berpengaruh sangat nyata terhadap kadar air kacang tanah.

Tabel 2. Hasil Uji Lanjut Persentase Kulit Kacang (%)

Dosis Mulsa (ton/ha)	Dosis Pupuk Kandang				Rata-rata	BNJ 0,05
	0	5	10	15		
0	26,25	28,35	24,93	25,59	26,28 <sup>b</sup>	2,32
2,5	24,46	24,86	24,43	24,49	24,56 <sup>ab</sup>	
5,0	27,73	25,44	25,08	26,48	26,18 <sup>ab</sup>	
7,5	23,57	24,30	24,87	22,85	23,89 <sup>a</sup>	

Ket : Rata-rata yang diikuti huruf yang sama pada baris (a,b) yang sama tidak berbeda pada taraf uji bnj = 0,05.

Tabel 3. Hasil lanjut persentase biji kacang tanah (%)

Dosis Mulsa (ton/ha)	Dosis Pupuk Kandang				Rata-rata	BNJ 0,05
	0	5	10	15		
0	73,75	71,64	75,08	74,41	73,72 <sup>a</sup>	2,33
2,5	75,54	75,14	75,57	75,51	75,44 <sup>ab</sup>	
5,0	72,27	74,56	74,92	73,49	73,81 <sup>ab</sup>	
7,5	76,43	75,70	75,13	77,15	76,10 <sup>b</sup>	

Ket : Rata-rata yang diikuti huruf yang sama pada baris (a,b) yang sama tidak berbeda pada taraf uji bnj = 0,05.

Hasil uji BNJ (Tabel 4) menunjukkan bahwa perlakuan tanpa mulsa dan pupuk kandang kadar air kacang tanah lebih rendah dibandingkan dengan penambahan pupuk kandang. Hal ini disebabkan karena air yang tersedia lebih sedikit (evaporasi tinggi) sehingga air yang diserap dan diakumulasikan dalam biji lebih sedikit. Pada perlakuan mulsa 7,5 ton/ha, pemberian pupuk kandang yang tinggi 15 ton/ha menghasilkan kadar air biji tertinggi. Hal tersebut karena mulsa berfungsi menjaga kelembaban tanah (mengurangi evaporasi) sehingga air yang tersedia lebih banyak dan pupuk kandang berfungsi untuk memperbaiki struktur tanah sehingga air yang diserap dan diakumulasikan dalam biji lebih banyak.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kerenyahan suatu produk gorengan atau produk olahan berkaitan dengan kadar air bahan. Makin rendah kadar air makin tinggi tingkat kerenyahan produk. Kadar air bahan yang digoreng, disangrai dan yang dikeringkan sangat bergantung pada suhu dan waktu pemanasan.

Kerenyahan dan rasa gurih produk olahan kacang tanah akan menentukan tingkat kesukaan konsumen. Dengan demikian terdapat dua faktor penentu penerimaan konsumen terhadap produk olahan kacang, yaitu kadar air dan kadar lemak.

**Reduksi Minyak.** Reduksi minyak merupakan perbandingan antara berat minyak yang keluar dengan berat minyak dalam kacang. Untuk menghasilkan kacang tanah rendah lemak maka proses

pengolahannya menggunakan alat pres sederhana yang bertujuan untuk mereduksi kandungan minyak sampai batas tertentu, tanpa merusak bentuk kacang tanah dan menimbulkan zat yang tidak dikehendaki dari aspek kesehatan seperti adanya residu pelarut.

Minyak kacang adalah minyak yang diperoleh dari biji kacang tanah (*Arachis hypogaea* L.). Biji kacang tanah mengandung sekitar 40-60% minyak. Proses umum dan paling efektif dalam proses untuk mendapatkan minyak mentah dari biji kacang tanah memerlukan metode mekanik yang meliputi kacang perlakuan awal, mengempa (*screw press*) dan klarifikasi minyak.

Teknik pengepresan biji dengan menggunakan ulir (*screw*) merupakan teknologi yang lebih maju dan banyak digunakan di industri pengolahan minyak dari biji saat ini. Dengan cara ini, biji dipres dengan pengepresan berulir (*screw*) yang berjalan secara kontinu. Pada teknik ini, biji kacang tanah yang akan diekstraksi tidak perlu diberikan perlakuan pendahuluan. Biji kacang tanah yang kering akan diekstraksi dapat langsung dimasukkan ke dalam *screw press*. Minyak kasar hasil pengepresan selanjutnya dimurnikan dengan memisahkan asam lemak bebas, warna dan aroma yang tidak dikehendaki. Minyak kacang tanah riskan terhadap proses oksidasi yang menyebabkan ketengikan karena terutama terdiri dari asam lemak tidak jenuh, sehingga diperlukan kondisi kedap air dan udara untuk pengemasannya.

Tabel 4. Hasil Uji Lanjut Rata-Rata Analisis Kadar Air

Dosis Mulsa (ton/ha)	Dosis Pupuk Kandang				Rata-rata	BNJ 0,05
	0	5	10	15		
0	3,32 <sup>a</sup> <sub>p</sub>	3,60 <sup>a</sup> <sub>q</sub>	4,42 <sup>b</sup> <sub>q</sub>	4,34 <sup>b</sup> <sub>q</sub>	4,34 <sup>b</sup> <sub>q</sub>	0,41
2,5	3,61 <sup>a</sup> <sub>p</sub>	3,55 <sup>a</sup> <sub>q</sub>	3,69 <sup>a</sup> <sub>p</sub>	4,56 <sup>b</sup> <sub>q</sub>	4,56 <sup>b</sup> <sub>q</sub>	
5,0	3,63 <sup>a</sup> <sub>p</sub>	2,57 <sup>a</sup> <sub>p</sub>	3,52 <sup>b</sup> <sub>p</sub>	3,63 <sup>b</sup> <sub>p</sub>	3,63 <sup>b</sup> <sub>p</sub>	
7,5	3,62 <sup>a</sup> <sub>p</sub>	4,12 <sup>b</sup> <sub>r</sub>	4,26 <sup>b</sup> <sub>q</sub>	4,51 <sup>b</sup> <sub>q</sub>	4,51 <sup>b</sup> <sub>q</sub>	

Ket : Rata-rata yang diikuti huruf yang sama pada baris (a,b) atau kolom (p,q,r) yang sama tidak berbeda pada taraf uji bnj = 0,05.

Tabel 5. Hasil Uji Lanjut Nilai Rata-Rata Reduksi Minyak (%)

Dosis Mulsa (ton/ha)	Dosis Pupuk Kandang				BNJ 0,05
	0	5	10	15	
0	72,94 <sup>b<sub>q</sub></sup>	54,98 <sup>a<sub>p</sub></sup>	75,08 <sup>b<sub>q</sub></sup>	85,11 <sup>c<sub>r</sub></sup>	4,22
2,5	90,84 <sup>b<sub>r</sub></sup>	72,62 <sup>a<sub>r</sub></sup>	93,42 <sup>b<sub>r</sub></sup>	71,25 <sup>a<sub>p</sub></sup>	
5,0	66,90 <sup>a<sub>p</sub></sup>	64,70 <sup>a<sub>q</sub></sup>	67,44 <sup>a<sub>p</sub></sup>	72,41 <sup>b<sub>p</sub></sup>	
7,5	65,80 <sup>a<sub>p</sub></sup>	75,99 <sup>b<sub>r</sub></sup>	64,25 <sup>a<sub>p</sub></sup>	76,08 <sup>a<sub>p</sub></sup>	

Ket : Rata-rata yang diikuti huruf yang sama pada baris (a,b,c) atau kolom (p,q,r) yang sama tidak berbeda pada taraf uji bnj = 0,05

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan pupuk kandang dan mulsa dan interaksi keduanya berpengaruh sangat nyata terhadap reduksi minyak. Reduksi minyak tertinggi dicapai pada dosis pupuk kandang 15 ton/ha baik pada tanpa mulsa (85,11%), 5 ton/ha maupun 7,5 ton/ha (76,08%).

Tingginya reduksi minyak pada perlakuan tersebut disebabkan banyaknya minyak yang keluar akibat dari lamanya pengepresan dan tekanan yang dipergunakan (Wang dkk., 2019). Hal ini berkaitan dengan rasa gurih kacang tanah. Rasa gurih meningkat dengan meningkatnya kandungan lemak bahan pangan yang diolah sehingga pada kadar minyak tertentu rasa gurih masih terasa.

Hasil analisis reduksi minyak menunjukkan nilai rata-rata tertinggi 93,42% pada perlakuan mulsa 2,5 ton/ha dan pupuk kandang 10 ton/ha, sedangkan nilai rata-rata terendah 54,98% pada perlakuan tanpa mulsa dan pupuk kandang 5 ton/ha.

Menurut Yulifianti *et al* (2015), salah satu komponen yang merugikan kacang tanah adalah oksidasi lemak yang menyebabkan aroma tengik, radikal bebas, dan peroksida sebagai hasil dari peroksidasi lemak yang dapat merusak protein dan zat gizi lain dari kacang tanah, sehingga akan mengurangi kualitas produk yang dihasilkan. Sedangkan aspek yang menguntungkan adalah antioksidan, komponen gizi kacang tanah yang dapat menstabilkan proses oksidasi lemak.

Pergeseran konsumsi kacang tanah dari bentuk yang sederhana menjadi kacang

tanah rendah lemak dan produk olahan yang lebih beragam, memberikan peluang yang lebih luas bagi penyediaan produk pangan dengan citarasa konsumen. Produk yang kini tersedia di pasaran, baik berupa makanan tradisional maupun yang telah dimodifikasi dan produk makanan baru tampak terus berkembang, demikian pula dengan penampilan, citarasa dan kemasannya. Industri pangan berbahan baku kacang tanah juga terus bermunculan, baik skala kecil, sedang maupun besar.

**Uji Rasa.** Rasa merupakan faktor yang paling penting dalam keputusan terakhir konsumen untuk menerima atau menolak suatu makanan. Setiap produk memiliki rasa spesifik yang berbeda-beda tergantung dari bahan penyusunnya dan proses pengolahannya (Nurlaila, dkk, 2013 dalam Mikasari dkk, 2015). Rasa terjadi karena senyawa kimiawi merangsang ribuan reseptor yang ada di mulut. Selanjutnya dijelaskan reseptor-reseptor itu terletak terutama di lidah, namun beberapa reseptor juga ditemukan di tenggorokan, di bagian dalam pipi, dan pada langit-langit mulut. Para peneliti membagi rasa menjadi empat macam rasa dasar: asin, asam, pahit, dan manis, yang masing-masing dihasilkan oleh senyawa kimia yang berbeda. Rasa-rasa dasar ini dapat ditangkap oleh titik di lidah yang memiliki reseptor, dan perbedaan antar area dalam lidah sangatlah kecil. Setiap orang menyadari bahwa dirinya hidup dalam dunia rasa yang berbeda-beda (Boucher, 2017) (Langgeng dan Widiana, 2013).

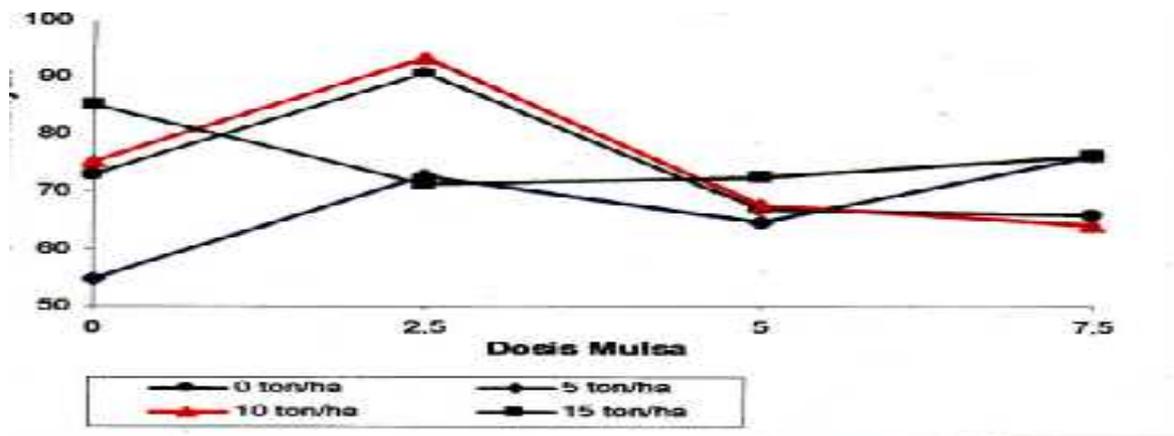
Hasil uji rasa kacang tanah rendah lemak yang diberikan dosis mulsa dan

pupuk kandang menunjukkan nilai skor rasa antara tidak suka dan suka Tabel 6. Nilai skor rasa tertinggi pada perlakuan. Nilai skor rasa tertinggi pada perlakuan tanpa mulsa dan pupuk kandang yaitu 5.53 (agak suka dan suka). Sedangkan rasa kacang tanah yang tinggi juga dicapai pada pemberian 7.5 ton/ha dan pupuk kandang 15 ton/ha. Hasil ini memberikan petunjuk bahwa rasa kacang tanah semakin disukai oleh panelis jika dosis mulsa dan pupuk kandang yang tinggi atau tanpa pemberian mulsa dan pupuk kandang.

Tingginya nilai rasa kacang tanah pada perlakuan tanpa mulsa dan pupuk kandang dibandingkan dengan pemberian pupuk kandang diduga terutama karena kadungan air biji rendah (Tabel 4) dan unsur hara yang diserap serta diakumulasikan dalam

biji meskipun relatif rendah namun memiliki komposisi yang sesuai dengan tingkat kesukaan panelis, sedangkan tingginya nilai rasa kacang tanah pada pemberian mulsa dan pupuk kandang dengan dosis tinggi disebabkan oleh air dan unsur hara yang diserap dan diakumulasikan dalam biji lebih banyak dan sesuai dengan kesukaan panelis.

Kadar air kacang tanah berpengaruh terhadap rasa kerenyahan. Semakin rendah kadar air, semakin tinggi rasa kerenyahan kacang tanah. Ciri khas produk kacang tanah rendah lemak yaitu rasanya yang gurih, kadar protein tinggi dan tekstur biji renyah. Hal ini disebabkan oleh terjadinya reaksi Maillard pada kacang tanah selama proses pemanasan dan berkurangnya kadar air.



Gambar 1. Kurva Tingkat Reduksi Minyak pada Berbagai Dosis Mulsa dan Pupuk Kandang.

Tabel 6. Nilai Rata-Rata Rasa Kacang Tanah Pada Berbagai Dosis Mulsa Dan Pupuk Kandang.

Dosis Mulsa (ton/ha)	Dosis Pupuk Kandang				BNJ 0,05
	0	5	10	15	
0	5,53 <sup>c</sup> <sub>r</sub>	3,56 <sup>a</sup> <sub>q</sub>	4,40 <sup>b</sup> <sub>q</sub>	4,65 <sup>b</sup> <sub>q</sub>	0,49
2,5	3,55 <sup>a</sup> <sub>p</sub>	4,24 <sup>b</sup> <sub>r</sub>	3,71 <sup>a</sup> <sub>p</sub>	5,38 <sup>c</sup> <sub>r</sub>	
5,0	4,58 <sup>b</sup> <sub>q</sub>	4,29 <sup>b</sup> <sub>r</sub>	3,62 <sup>a</sup> <sub>p</sub>	3,64 <sup>a</sup> <sub>p</sub>	
7,5	4,61 <sup>c</sup> <sub>q</sub>	2,71 <sup>a</sup> <sub>p</sub>	3,40 <sup>b</sup> <sub>p</sub>	5,42 <sup>d</sup> <sub>r</sub>	

Ket : Rata-rata yang diikuti huruf yang sama pada baris (a,b,c) atau kolom (p,q,r) yang sama tidak berbeda pada taraf uji bnj = 0,05

**Uji Aroma.** Uji aroma memiliki prinsip, yaitu dengan melakukan analisa terhadap uji secara organoleptik dengan menggunakan indera penciuman (hidung).

Hasil analisis ragam uji aroma menunjukkan bahwa pemberian mulsa, pupuk kandang dan interaksi keduanya berpengaruh sangat nyata terhadap aroma kacang tanah.

Tingginya aroma kacang tanah pada perlakuan tanpa mulsa dan pupuk kandang menghasilkan komposisi yang memberikan aroma kacang yang disukai oleh panelis. Hal ini berhubungan dengan uji rasa pada pemberian tanpa mulsa dan pupuk kandang rasanya lebih disukai sehingga aromanya juga disukai oleh panelis.

Menurut Rismawati (2015), aroma suatu produk makanan atau minuman berperan penting dalam penilaian suatu produk. Aroma khas yang timbul dapat dirasakan oleh indra penciuman tergantung pada bahan pangan penyusunnya, misalnya faktor pengolahan yang berbeda maka aroma yang ditimbulkan akan berbeda pula.

Aroma mempengaruhi rasa dan tingkat kesukaan terhadap suatu jenis produk. Aroma yang timbul dari suatu produk yang disangrai merupakan produk reaksi Maillard. Meskipun belum ada penelitian tentang zat pemberi aroma hasil oven, namun diduga aroma yang timbul berasal dari produk reaksi Maillard.

**Uji Warna.** Bahan pangan yang mengalami pengolahan atau pemanasan dapat diduga

mengalami perubahan warna (Utami, 2012). Salah satunya pada penelitian yang dilakukan oleh Spence dkk (2010) dalam Langgeng dan Widiani (2013) yang menyatakan warna pada makanan meningkatkan kekuatan persepsi pada beberapa cita rasa (antara lain) pada stroberi dan pisang atau pada sifat rasanya (contoh rasa manis, asin, dan lain sebagainya).

Hasil sidik ragam uji warna menunjukkan pemberian mulsa, pupuk kandang dan interaksi keduanya berpengaruh sangat nyata terhadap warna biji kacang tanah.

Tingginya skor warna kacang tanah pada pemberian mulsa dan pupuk kandang dengan dosis tinggi diduga karena proses pemanasan yang dapat merubah warna, tekstur dan citarasa sehingga warna kacang tanah disukai oleh panelis.

Menurut Wade dan Tarvis (2018), Ketertarikan terhadap makanan dapat dipengaruhi oleh warna dan teksturnya. Apabila warna tidak menarik atau tidak sesuai dari warna yang seharusnya maka konsumen menjadi kurang tertarik untuk mengkonsumsi makanan tersebut.

Hasil rata-rata uji warna menunjukkan nilai skor warna antara agak tidak suka dan suka. Hasil tersebut menunjukkan pada perlakuan mulsa 2,5 ton/ha dan pupuk kandang 15 ton/ha nilai skor warna kacang tanah tertinggi 5,62 (agak suka dan suka). Sedangkan warna kacang tanah juga dicapai pada perlakuan mulsa 7,5 ton/ha dengan nilai 5,18 (agak suka) pada perlakuan pupuk kandang 15 ton/ha.

Tabel 7. Hasil Uji Lanjut Nilai Rata-Rata Aroma Kacang Tanah Pada Berbagai Dosis Mulsa Dan Pupuk Kandang.

Dosis Mulsa (ton/ha)	Dosis Pupuk Kandang				BNJ 0,05
	0	5	10	15	
0	5,56 <sup>b</sup> <sub>q</sub>	4,51 <sup>a</sup> <sub>q</sub>	4,91 <sup>a</sup> <sub>p</sub>	4,83 <sup>a</sup> <sub>q</sub>	0,49
2,5	4,64 <sup>b</sup> <sub>p</sub>	3,59 <sup>a</sup> <sub>p</sub>	4,49 <sup>b</sup> <sub>p</sub>	5,27 <sup>c</sup> <sub>r</sub>	
5,0	4,40 <sup>b</sup> <sub>p</sub>	3,58 <sup>a</sup> <sub>p</sub>	4,55 <sup>b</sup> <sub>p</sub>	3,65 <sup>a</sup> <sub>p</sub>	
7,5	4,35 <sup>a</sup> <sub>p</sub>	4,34 <sup>a</sup> <sub>q</sub>	4,60 <sup>a</sup> <sub>p</sub>	4,71 <sup>a</sup> <sub>q</sub>	

Ket : Rata-rata yang diikuti huruf yang sama pada baris (a,b,c) atau kolom (p,q,r) yang sama tidak berbeda pada taraf uji bnj = 0,05

**Kesukaan.** Uji kesukaan atau uji hedonik merupakan uji dimana panelis diminta memberi tanggapan secara pribadi tentang kesukaan atau ketidaksukaan beserta tingkatannya (Wahyuningtias, dkk., 2014).

Hasil analisis ragam rata-rata uji kesukaan kacang tanah menunjukkan bahwa pemberian mulsa, pupuk kandang dan interaksi keduanya berpengaruh sangat nyata terhadap kesukaan kacang tanah.

Pada perlakuan tanpa mulsa, kesukaan terhadap kacang tanah tertinggi (5,35) dicapai jika tidak diberi pupuk kandang. Pada perlakuan mulsa 2,5 ton/ha hasil tertinggi dicapai (5,48) jika tanaman kacang tanah diberi pupuk kandang 5 ton/ha, sedangkan dosis mulsa yang tinggi 7,5 ton/ha, kesukaan kacang tanah tertinggi (5,29) dicapai pada dosis pupuk kandang tertinggi 15 ton/ha. Hal ini memberikan petunjuk bahwa kesukaan kacang tanah semakin disukai jika dosis mulsa dan pupuk kandang yang tinggi atau tanpa pemberian mulsa dan pupuk kandang.

Meningkatnya kesukaan terhadap kacang tanah pada pemberian tanpa mulsa dan pupuk kandang atau pemberian mulsa dan pupuk kandang dengan dosis tinggi diduga karena kadar air rendah dan komposisinya lebih disukai, meskipun kandungan hara yang dapat diserap dan diakumulasikan dalam biji relatif rendah karena tanpa dosis pupuk kandang.

Rosidi *et al.* (2016) dalam Wibowo dkk (2018) berpendapat bahwa pada uji kesukaan dengan metode hedonik yang dilakukan oleh panelis diminta untuk memberikan suatu tanggapan pribadi tentang kesukaan dan uji kesukaan selalu berkaitan dengan eksistensi produk dan daya terima terhadap suatu produk. Kesukaan secara keseluruhan dilihat dari tanggapan panelis dalam penilaian aspek organoleptik berdasarkan tingkat kesukaan. Oleh karena itu menentukan tingkat kesukaan konsumen sangat penting dalam mewujudkan kepuasan konsumen terhadap produk yang dikonsumsinya.

Tabel 8. Hasil Uji Lanjut Warna Kacang Tanah Pada Berbagai Dosis Mulsa Dan Pupuk Kandang.

Dosis Mulsa (ton/ha)	Dosis Pupuk Kandang				BNJ 0,05
	0	5	10	15	
0	4,21 <sup>a</sup> <sub>p</sub>	3,91 <sup>a</sup> <sub>p</sub>	4,25 <sup>a</sup> <sub>p</sub>	4,18 <sup>a</sup> <sub>q</sub>	0,31
2,5	4,28 <sup>a</sup> <sub>p</sub>	4,14 <sup>a</sup> <sub>p</sub>	4,33 <sup>a</sup> <sub>p</sub>	5,62 <sup>b</sup> <sub>s</sub>	
5,0	4,49 <sup>b</sup> <sub>p</sub>	4,44 <sup>b</sup> <sub>p</sub>	4,42 <sup>b</sup> <sub>q</sub>	3,60 <sup>a</sup> <sub>p</sub>	
7,5	4,38 <sup>a</sup> <sub>p</sub>	4,78 <sup>b</sup> <sub>q</sub>	4,09 <sup>a</sup> <sub>p</sub>	5,18 <sup>c</sup> <sub>r</sub>	

Ket : Rata-rata yang diikuti huruf yang sama pada baris (a,b,c) atau kolom (p,q,r) yang sama tidak berbeda pada taraf uji bnj = 0,05

Tabel 9. Hasil Uji Lanjut Rata-Rata Kesukaan Kacang Tanah Pada Berbagai Dosis Mulsa Dan Pupuk Kandang

Dosis Mulsa (ton/ha)	Dosis Pupuk Kandang				BNJ 0,05
	0	5	10	15	
0	5,35 <sup>b</sup> <sub>r</sub>	4,09 <sup>a</sup> <sub>q</sub>	4,67 <sup>a</sup> <sub>p</sub>	4,38 <sup>a</sup> <sub>q</sub>	0,34
2,5	4,82 <sup>b</sup> <sub>q</sub>	5,48 <sup>c</sup> <sub>r</sub>	4,22 <sup>a</sup> <sub>p</sub>	5,38 <sup>c</sup> <sub>r</sub>	
5,0	4,11 <sup>b</sup> <sub>p</sub>	4,40 <sup>b</sup> <sub>q</sub>	4,67 <sup>b</sup> <sub>p</sub>	3,44 <sup>a</sup> <sub>p</sub>	
7,5	4,53 <sup>b</sup> <sub>q</sub>	3,43 <sup>a</sup> <sub>p</sub>	4,49 <sup>b</sup> <sub>p</sub>	5,29 <sup>c</sup> <sub>r</sub>	

Ket : Rata-rata yang diikuti huruf yang sama pada baris (a,b,c) atau kolom (p,q,r) yang sama tidak berbeda pada taraf uji BNJ = 0,05

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

1. Rasa, aroma, warna dan kesukaan terhadap kacang tanah terbaik pada pemberian tanpa mulsa dicapai dengan tanpa pupuk kandang dan pemberian mulsa 7,5 ton/ha dengan dosis pupuk kandang 15 ton/ha.
2. Reduksi minyak tertinggi pada dosis mulsa 2,5 ton/ha dan pupuk kandang 10 ton/ha.
3. Kacang tanah rendah lemak mengandung kadar air tertinggi dicapai pada dosis pupuk kandang 15 ton/ha.
4. Persentase kulit kacang tertinggi 26,28 % dicapai pada tanpa mulsa, sedangkan persentase biji tertinggi 76,10 pada pemberian mulsa 7,5 ton/ha dan pupuk kandang 15 ton/ha.

**Saran.** Untuk menghasilkan mutu kacang tanah yang lebih baik disarankan menggunakan mulsa 2,5 ton/ha dan tanpa pupuk kandang.

## DAFTAR PUSTAKA

- Badan Litbang Pertanian, 2012. Pengembangan Kawasan Rumah Pangan Lestari (KRPL). Badan Litbang Pertanian. Kementerian Pertanian, Jakarta.
- Badan Pusat Statistik. 2012. Statistik Indonesia. Badan Pusat Statistik. Jakarta.
- Boucher, J. L. (2017). The logics of frugality: Reproducing tastes of necessity among affluent climate change activists. *Energy Research & Social Science*, 31, 223–232. <https://doi.org/10.1016/j.erss.2017.06.001>
- Dewantari, R.P., N.E. Suminarti., dan S.Y. Tyasmoro, 2015. Pengaruh Mulsa Jerami Padi dan Frekuensi Waktu Penyiangian Gulma Pada Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kedelai (*Glycine max* (L.)Merri). *Jurnal Produksi Tanaman* 3(6):487-495
- Direktorat Budidaya Aneka Kacang dan Umbi. 2012. Pedoman Teknis Pengelolaan Kacang Tanah, Kacang Hijau, dan Aneka Kacang Tahun 2012. Direktorat Jendral Tanaman Pangan Kementerian Pertanian. Jakarta.hlm :14
- Fitriani U.F., A.Suprpto dan Tujiyanta, 2017. Pengaruh Macam Mulsa Organik dan Pemangkasan Terhadap Hasil Tanaman Mentimun (*Cucumis sativum* L.)Var.Or Green 51. *Jurnal Ilmu Pertanian Tropika dan Subtropika* 2(2) : 63-69
- Jinap, S., Hasnol, N. D. S., Sanny, M., & Jahurul, M. H. A. (2018).Effect of organic acid ingredients in marinades containing different types of sugar on the formation of heterocyclic amines in grilled chicken. *Food Control*, 84, 478–484. <https://doi.org/10.1016/j.foodcont.2017.08.025>
- Kurniawan R.M., Purnamawati H dan Wahyu E.K. Y., 2017. Respon Pertumbuhan dan Produksi Kacang Tanah (*Arachis hypogaea* L.) terhadap Sistem Tanam Alur dan Pemberian Jenis Pupuk. *Buletin Agrohorti*, Vol. 5 No. 3: 342-350.
- Langgeng D.Y dan Widiani H.S., 2013. Pengaruh Warna Cangkir Terhadap Persepsi Cita Rasa Teh. *EMPATHY, Jurnal Fakultas Psikologi* Vol. 1 No 2.
- Ma, P., Zhang, C., Hong, X., & Xu, H. (2018).Pricing decisions for substitutable products with green manufacturing in a competitive supply chain. *Journal of Cleaner Production*, 183, 618–640. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.02.152>
- Mikasari, W, T. Hidayat dan L. Ivanti.2015. Mutu Organoleptik dan Nilai Tambah Sari Buah Jeruk Rimau Gerga Lebong (*Citrus nobilis* sp.) Berbulir dengan Ekstraksi dan Penambahan Warna. *Jurnal Agroindustri*, Vol. 5 No. 2, November 2015 : 75 – 84

- Nuansa, P.M., Wahono, H.S. dan Novita W., 2016. Karakteristik Kimia Fisik Minyak Kacang Tanah (*Arachis hypogaea* L.) Pasca Netralisasi (Kajian Konsentrasi NaOH dan Lama Waktu Proses). *Jurnal Pangan dan Agroindustri* Vol. 4 No 1 p.1-10, Januari 2016
- NurdinM, Khaidir dan Munazar, 2019. Peranan Mulsa Dan Pupuk Organik Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Kacang Tanah (*Arachis hypogaea* L.). *Jurnal Agrium* Vol 16 No 1. Fakultas Pertanian, Universitas Malikussaleh
- Olunike, A.A., 2014. Utilization of legumes in the tropics. *Journal of Biology, Agriculture and Healthcare*, 4(12), pp. 77 – 85
- Pi, X., Wan, Y., Yang, Y., Li, R., Wu, X., Xie, M., ... Fu, G. (2019). Research progress in peanut allergens and their allergenicity reduction. *Trends in Food Science & Technology*, 93, 212–220. <https://doi.org/10.1016/j.tifs.2019.09.014>
- Rismawati, F. 2015. Pengaruh Perbandingan Air dengan Buah Salak dan Konsentrasi Penstabil terhadap Karakteristik Minuman Sari Buah Salak Bongkok (*Salacca edulis*, Renw). *Artikel. Program Studi Teknologi Pangan. Universitas Pasundan. Bandung.*
- Riyanti E dan Rhestu Isworo, 2014. Pemanfaatan Kacang-kacangan Sebagai Bahan Baku Sumber Protein Untuk Pangan Darurat. *Jurnal Penelitian Gizi Makanan*, Vol 35
- Rothé, M., Darnaudery, M., & Thuriès, L. (2019). Organic fertilizers, green manures and mixtures of the two revealed their potential as substitutes for inorganic fertilizers used in pineapple cropping. *Scientia Horticulturae*, 257, 108691. <https://doi.org/10.1016/j.scienta.2019.108691>
- Rouphael, Y., Colla, G., Giordano, M., El-Nakhel, C., Kyriacou, M. C., & De Pascale, S. (2017). Foliar applications of a legume-derived protein hydrolysate elicit dose-dependent increases of growth, leaf mineral composition, yield and fruit quality in two greenhouse tomato cultivars. *Scientia Horticulturae*, 226, 353–360. <https://doi.org/10.1016/j.scienta.2017.09.007>
- Utami., 2012. Pemanfaatan Ies-iles (*Amorphopallus oncophylus*) Sebagai Bahan Pengenyal pada Pembuatan Tahu. *Jurnal Teknologi Kimia dan Industri* 1(1): 79-85
- Wahyusi, KN., R. Dewati, R.P. Ragilia, dan T. Kharisma. 2012. Briket arang kulit kacang tanah dengan metode karbonisasi. *Jurnal Teknik Kimia*, 6(2):70–73.
- Wahyuningtias.D; T S. Putranto; R. N. Kusdiana., 2014. Uji Kesukaan Hasil Jadi Kue Brownies Menggunakan Tepung Terigu Dan Tepung Gandum Utuh. *Binus Business Review* Vol. 5 No. 1.
- Wibowo N, Bhakti ES, Hintono A, 2018. Karakteristik Hedonik Sambal Pecel Hasil Substitusi Kacang Tanah (*Arachis hypogaea*) dengan Kacang Hijau (*Vigna Radiata* L). *Jurnal Teknologi Pangan* 1(1)191-197
- Wang, Z., Ma, S., Zhong, H., Yang, W., Pei, X., Yu, B., ... Zhou, F. (2019). Facile preparation of antifouling hydrogel architectures for drag reduction and oil/sea water separation. *Materials Today Communications*, 21, 100618. <https://doi.org/10.1016/j.mtcomm.2019.100618>
- Yulifianti, R., BAS. Santosa dan Sri Widawati, 2015. Teknologi Pengolahan dan Produk Olahan Kacang Tanah. Monograf Balitkabi No. 13. Balai Penelitian Tanaman Aneka Kacang dan Umbi, Malang, Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Pascapanen Pertanian, Bogor. Hal : 376-393