

SENYAWA FITOKIMIA PADA COOKIES JENKOL (*Pitheocolobium jiringa*)
Phytochemical Compounds of Jengkol Cookies (Pitheocolobium jiringa)

Thomas Ghozali¹⁾, Supli Efendi¹⁾, Hendra Abdul Buchori¹⁾

¹⁾ Teknologi Pangan Fakultas Teknik Universitas Pasundan
Jalan Setiabudi No. 193 Bandung
E-mail: thomasgozaly@gmail.com

ABSTRACT

The aims of the research were determine the proper comparison between jengkol flour and wheat flour in making cookies as a result of differences in temperature roasting, and determine the response to that produced both chemical and organoleptic as well as the existence of multiple phytochemical compounds. Research methods were conducted preliminary research and primary research. Early research was included analysis of jengkol, determined the best comparison of jengkol and wheat flour for cookies making. The experimental design used in this study randomized block design with three factorial design and three times replication. The variables were used roasting temperature (Y) with three level i.e Y1 (150°C), Y2 (160°C), and Y3 (170°C); the periode of roasting (X) with three levels i.e X1 (1:1), X2 (1:3), and X3 (1:5). Based on sensory evaluation showed that X3Y2 was preferred for 160°C roasting temperature with comparisons of jengkol flour and wheat flour 1:5. Phytochemical compounds in the cookies were detected phenolics, flavonoids, alkaloids, steroids, saponins, and tannins.

Keywords: *flour, jengkol, roasting temperature, phytochemical compounds*

PENDAHULUAN

Cookies merupakan makanan yang cukup populer. *Cookies* merupakan pangan praktis karena dapat dimakan kapan saja dan dengan pengemasan yang baik, *cookies* memiliki daya simpan yang relatif panjang. *Cookies* dapat dipandang sebagai media yang baik sebagai salah satu jenis pangan yang dapat memenuhi kebutuhan khusus manusia. Berbagai jenis *cookies* telah dikembangkan untuk menghasilkan *cookies* yang tidak hanya enak tapi juga menyehatkan (Manley, 2000). *Cookies* seringkali dikonsumsi sebagai makanan selingan diantara dua waktu makan, antara pagi dan siang atau antara siang dan malam.

Cookies dibuat dari bahan dasar tepung dan bahan-bahan tambahan lain yang membentuk suatu formula, sehingga menghasilkan *cookies* dengan sifat struktur tertentu. Formula pembuatan *cookies* bermacam-macam, hal ini tergantung dari sifat-sifat bahan mentah yang digunakan (I Hui, 1991).

Tepung terigu sebagai bahan dasar sangat berpengaruh terhadap sifat fisik dan cita rasa *jengkie*s, dimana tepung akan membentuk struktur adonan yang stabil, mengikat bahan-bahan lain dan mendistribusikannya secara merata. Fungsi tepung terigu adalah sebagai pembentuk adonan dan struktur kue, disamping itu juga mempengaruhi warna dan aroma selama pemanggangan

Jengkol merupakan sumber protein dan sumber kalori yang cukup tinggi. serta sumber vitamin dan mineral, vitamin yang terkandung dalam jengkol antara lain vitamin A, vitamin C, vitamin B, zat besi (Fe), fosfor (P) dan kalsium (Ca). Kandungan lainnya adalah karbohidrat, air (Anonim, 2012).

Usaha penganeekaragaman produk olahan jengkol, baik dengan menciptakan produk baru atau dengan mensubstitusikannya dengan bahan lain, dapat membantu meningkatkan nilai ekonomis dari produk olahan jengkol yang

biasanya dijadikan semur jengkol maupun lalapan, salah satu alternatif pemanfaatan jengkol dan diversifikasi produk olahan jengkol yang lebih luas yaitu pembuatan *cookies* dari jengkol.

Jengkol adalah tumbuhan yang berkhasiat sebagai tanaman obat potensi buah jengkol cukup banyak tersedia di Indonesia, tahun 2012 produksi jengkol mencapai 95.745 ton/tahun.

Pada saat proses pemanggangan, *browning* non enzimatis akan terjadi akibat reaksi antara gugus amin pada protein jengkol. Karamelisasi gula terjadi akibat pemanggangan pada suhu tinggi, yaitu 160°C apabila gula yang telah mencair langsung dipanaskan terus hingga suhunya melampaui titik leburnya, maka mulailah terjadi karamelisasi sukrosa (Winarno, 2000).

Kandungan asam jengkolat berbeda-beda, tergantung varietas dan umur jengkol. Pada biji muda kandungannya belum sebanyak biji tua, sehingga ada yang memanfaatkan sebagai bahan lalap karena relatif aman. Kandungan asam jengkolat dalam biji jengkol tua berkisar 1%-2% dari berat bijinya (Winarno, 1992). Terdapat enam faktor utama yang mempengaruhi penurunan mutu atau kerusakan pada produk pangan yaitu massa, oksigen, uap air, cahaya, mikroorganisme, kompresi atau bantingan, dan bahan-bahan kimia toksik atau *off flavor*. Faktor-faktor tersebut dapat mengakibatkan penurunan lebih lanjut seperti oksidasi lipida, kerusakan vitamin, kerusakan protein, perubahan bau, reaksi pencoklatan, perubahan unsur organoleptik, dan kemungkinan terbentuknya racun (Floros dan Gnanasekharan, 1993 dalam Herawati *et al.*, 2005).

Fitokimia adalah senyawa bioaktif yang terdapat dalam tumbuhan dan dapat memberikan efek kesehatan pada manusia. Pada tumbuhan terdapat senyawa kimia bermolekul kecil yang penyebarannya

terbatas dan sering disebut sebagai metabolit sekunder (Harbone, 1987).

METODE PENELITIAN

Bahan

Bahan penelitian yang digunakan untuk pembuatan *cookies* adalah jengkol sepi, terigu, margarin, mentega, soda kue, cabe bubuk, merica, telur, penyedap rasa, keju, dan air. Bahan yang digunakan untuk analisis kimia antara lain Na₂SO₄, dietil eter, Zn, batu didih, H₂SO₄ pekat, aquadest, HgO, HCl, HCl pekat, Mg, Na₂S₂O₃ 5%, lakmus merah, N hexan, NaOH 30%, NaOH 0,1 N, fenolphthalein, NaOH 10%, pereaksi Mayer, pereaksi Dragendorf, pereaksi Wagner, pereaksi Hager.

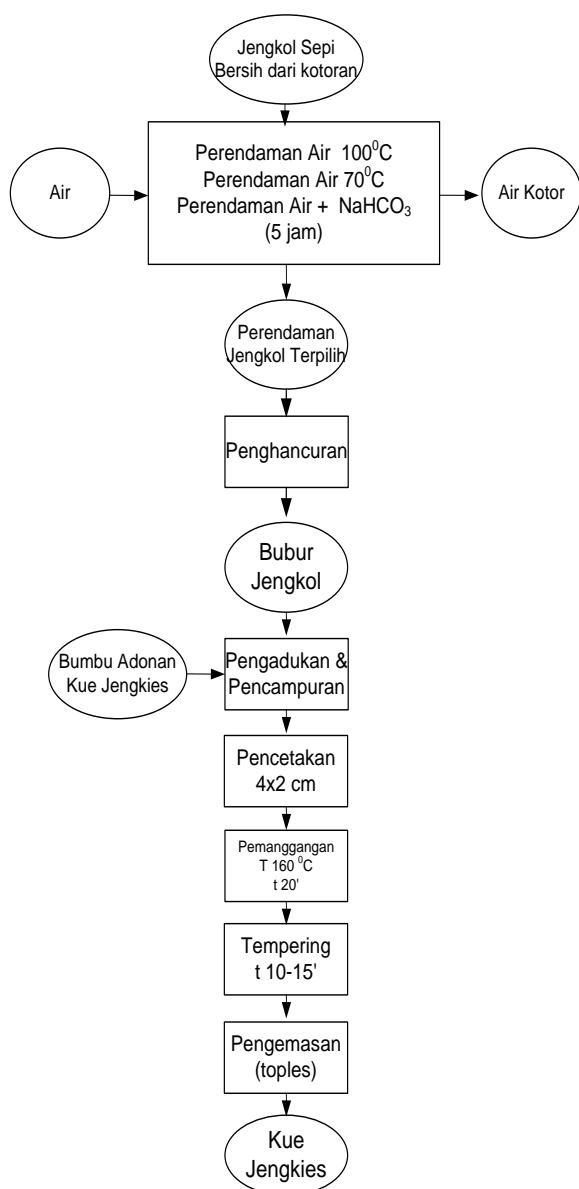
Rancangan Penelitian

Penelitian pendahuluan

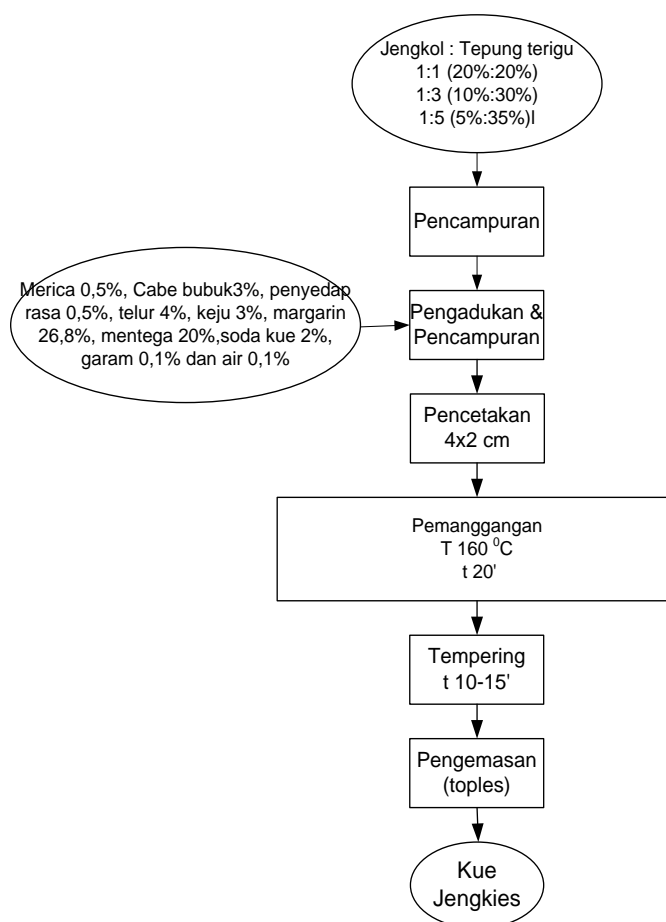
Penelitian pendahuluan meliputi Analisis bahan baku dan memilih suhu perendaman dengan suhu 100°C, 70°C, dan .Perendaman air ditambahkan NaHCO₃.

Penelitian Utama

Merupakan kelanjutan dari penelitian pendahuluan yang terdiri dari rancangan perlakuan, rancangan percobaan, rancangan analisis, dan rancangan respon. diagram alir penelitian dapat dilihat pada **Gambar 1** dan **2**.



Gambar 1. Diagram alir penelitian pendahuluan proses pembuatan jengkol cookies



Gambar 2. Diagram alir penelitian utama pada proses pembuatan cookies jengkol

Rancangan Percobaan

Penelitian utama terdiri dari dua faktor, yaitu perbandingan jengkol dengan tepung terigu (X) dan suhu pemanggangan (Y). Faktor pertama terdiri dari tiga taraf dan faktor kedua terdiri dari tiga taraf.

Faktor perbandingan jengkol dengan tepung terigu (X) terdiri dari x_1 = perbandingan jengkol dengan tepung terigu 1:1; x_2 = perbandingan jengkol dengan tepung terigu 1:3; x_3 = perbandingan jengkol dengan tepung terigu 1:5. Faktor suhu pemanggangan (Y) terdiri dari y_1 = suhu pemanggangan 150°C; y_2 = suhu pemanggangan 160°C; y_3 = suhu pemanggangan 170°C. Rancangan percobaan adalah pola faktorial (3x3)

dalam Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 3 kali pengulangan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis Bahan Baku

Analisis bahan baku dilakukan untuk mengetahui kandungan gizi dalam jengkol yang digunakan dalam penelitian. Analisis yang dilakukan adalah analisis protein metode kjedahl. Hasil analisis tersebut dapat dilihat pada **Tabel 1**.

Tabel 1. Hasil analisis protein

Sampel	Kadar protein
Jengkol mentah	23,25%
Jengkol matang (setelah direndam)	21,32%

Berdasarkan data hasil analisis, jengkol mentah mempunyai kadar protein sebesar 23,25% dan jengkol matang (setelah direndam) mempunyai kadar protein sebesar 21,32%, sedangkan berdasarkan SNI kadar protein jengkol mentah sebesar 23,3%.

Hasil Perendaman Terbaik

Penelitian pendahuluan meliputi perendaman yang terbaik diperoleh yaitu, perendaman air dengan suhu 70⁰C dan ditambahkan NaHCO₃ yang kemudian dilakukan penelitian utama dengan membuat produk *cookies* dari bahan baku jengkol.

Analisis Kimia

Kadar air

Perbandingan jengkol dengan tepung terigu tidak berbeda nyata terhadap kadar air *cookies*, sedangkan suhu pemanggangan berbeda nyata terhadap kadar air pada taraf 5%. Perbedaan antara perlakuan dapat dilihat pada **Tabel 2**.

Tabel 2. Pengaruh suhu pemanggangan terhadap kadar air *cookies*

Pengaruh Suhu Pemanggangan	Rata-Rata Kadar Air	Taraf Nyata 5%
Y ₁ (1:1)	11,37	A
Y ₂ (1:3)	8,62	B
Y ₃ (1:5)	6,17	C
pembanding	4,29	

Keterangan: Setiap huruf yang sama pada tabel menunjukkan tidak terdapat perbedaan taraf 5%

Kadar lemak

Perbandingan jengkol dengan tepung terigu berbeda nyata terhadap kadar lemak *cookies*, sedangkan suhu pemanggangan tidak berbeda nyata terhadap kadar lemak . Perbedaan antara perlakuan dapat dilihat pada **Tabel 3**.

Tabel 3. Pengaruh perbandingan jengkol dengan tepung terigu terhadap kadar lemak *cookies* jengkol

Pengaruh Perbandingan	Rata-Rata Kadar Lemak	Taraf Nyata 5%
X ₁ (1:1)	15,91	A
X ₂ (1:3)	14,80	B
X ₃ (1:5)	12,53	C
Pembanding	11,33	

Keterangan: Setiap huruf yang sama pada tabel menunjukkan tidak terdapat perbedaan taraf 5%

Uji Organoleptik

Warna

Suhu pemanggangan dan perbandingan jengkol dengan tepung terigu menunjukkan berbeda nyata terhadap warna *cookies*, dapat dilihat pada **Tabel 4** dan **5**.

Tabel 4. Pengaruh perbandingan jengkol dengan tepung terigu terhadap warna *cookies*

Pengaruh Perbandingan	Rata-Rata Warna	Taraf Nyata 5%
X ₁ (1:1)	2,69	A
X ₂ (1:3)	3,70	B
X ₃ (1:5)	3,85	B

Keterangan: Setiap huruf yang sama pada tabel menunjukkan tidak terdapat perbedaan pada taraf 5%

Tabel 5. Pengaruh suhu pemanggangan terhadap warna *cookies*

Suhu Pemanggangan	Rata-Rata Warna	Taraf Nyata 5%
Y ₁ (150°C)	2,93	A
Y ₂ (160°C)	3,22	B
Y ₃ (170°C)	4,09	C

Keterangan: Setiap huruf yang sama pada tabel menunjukkan tidak terdapat perbedaan pada taraf 5%

Aroma

Suhu pemanggangan dan perbandingan jengkol dengan tepung terigu menunjukkan berbeda nyata terhadap aroma *cookies*, namun tidak terdapat interaksi pada kedua perlakuan. Dapat dilihat pada **Tabel 6 dan 7.**

Tabel 6. Pengaruh perbandingan jengkol dengan tepung terigu terhadap aroma *cookies*

Pengaruh Perbandingan	Rata-Rata Aroma	Taraf Nyata 5%
X ₁ (1:1)	2,73	A
X ₃ (1:5)	3,27	B
X ₂ (1:3)	3,57	C

Keterangan: Setiap huruf yang sama pada tabel menunjukkan tidak terdapat perbedaan pada taraf 5%

Tabel 7. Pengaruh suhu pemanggangan terhadap aroma *cookies*

Suhu Pemanggangan	Rata-Rata Aroma	Taraf Nyata 5%
Y ₁ (150°C)	2,34	A
Y ₂ (160°C)	3,57	B
Y ₃ (170°C)	3,67	B

Keterangan: Setiap huruf yang sama pada tabel menunjukkan tidak terdapat perbedaan pada taraf 5%

Rasa

Suhu pemanggangan dan perbandingan jengkol dengan tepung terigu menunjukkan berbeda nyata terhadap Rasa *cookies*, namun tidak terdapat interaksi pada kedua perlakuan. Dapat dilihat pada **Table 8 dan 9.**

Tabel 8. Pengaruh perbandingan jengkol dengan tepung terigu terhadap rasa *cookies*

Pengaruh Perbandingan	Rata-Rata Rasa	Taraf Nyata 5%
X ₁ (1:1)	3,09	A
X ₂ (1:3)	3,78	B
X ₃ (1:5)	4,25	C

Keterangan: Setiap huruf yang sama pada tabel menunjukkan tidak terdapat perbedaan pada taraf 5%

Tabel 9. Pengaruh suhu pemanggangan terhadap rasa *cookies*

Suhu Pemanggangan	Rata-Rata Rasa	Taraf Nyata 5%
Y ₁ (150°C)	3,51	A
Y ₂ (160°C)	3,76	B
Y ₃ (170°C)	3,85	B

Keterangan: Setiap huruf yang sama pada tabel menunjukkan tidak terdapat perbedaan pada taraf 5%

Tekstur

Suhu pemanggangan dan perbandingan jengkol dengan tepung terigu menunjukkan berbeda nyata terhadap Rasa

cookies, dan terdapat interaksi pada kedua perlakuannya dapat dilihat pada **Tabel 10**.

Tabel 10. Interaksi perbandingan jengkol dengan tepung terigu dan suhu pemanggangan

Perbandingan Jengkol dan Tepung Terigu (X)	Suhu Pemanggangan (Y)		
	Y1 (150°C)	Y2 (160°C)	Y3 (170°C)
X1 (1:1)	A	A	A
	2.22 a	3.02 B	3.04 b
X2 (1:3)	A	A	B
	2.24 a	3.47 B	4.40 c
X3 (1:5)	A	C	B
	2.51 a	3.67 B	4.93 c

Senyawa Fitokimia

Fitokimia adalah senyawa bioaktif yang terdapat dalam tumbuhan dan dapat memberikan efek kesehatan pada manusia. Pada tumbuhan terdapat senyawa kimia bermolekul kecil yang penyebarannya terbatas pada penelitian ini di uji keberadaan dari senyawa tersebut pada cookies jengkol yang di buat.

Komponen fenolik merupakan kelompok molekul yang besar dan beragam, yang terdiri dari golongan aromatik pada metabolit sekunder tumbuh-tumbuhan. Fenolik dapat diklasifikasikan ke dalam komponen yang tidak larut seperti lignin dan komponen yang larut seperti asam fenolik, phenylpropanoids, flavonoid dan kuinon (Harborne, 1987).

Senyawa kimia hasil metabolisme primer yang disebut juga sebagai senyawa metabolit primer seperti protein, karbohidrat, lemak yang digunakan sendiri oleh tumbuhan tersebut untuk pertumbuhannya, maupun sebagai sumber senyawa metabolit sekunder seperti terpenoid, steroid, kumarin, flavonoid dan alkaloid. senyawa metabolit sekunder

merupakan senyawa kimia yang umumnya mempunyai kemampuan bioaktifitas dan berfungsi sebagai pelindung tumbuhan tersebut dari gangguan hama penyakit untuk tumbuhan itu sendiri atau lingkungannya (Harbone, 1987).

Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa senyawa fenolik memiliki kandungan sedang, senyawa fenolik adalah senyawa yang memiliki satu gugus atau lebih gugus hidroksil Senyawa fenolik telah diketahui memiliki berbagai efek biologis seperti aktivitas antioksidan melalui mekanisme sebagai pereduksi, penangkap radikal bebas, pengkelat logam, peredam terbentuknya singlet oksigen serta pendonor elektron (Achmad, 1986).

Tabel 11. Hasil pengujian beberapa senyawa fitokimia yang ada pada produk cookies jengkol

No	Metabolit Sekunder/Fitokimia	Hasil Uji	Keterangan
1	Fenolik	++	kadar sedang
2	Flavonoid :		
	a. Reagen HCl pekat + Mg	-	Negatif
	b. Reagen H2SO4	+	kadar rendah
	c. Reagen NaOH 10%	+	kadar rendah
3	Alkaloid :		
	a. Reagen Mayer	-	Negatif
	b. Reagen Dragendorf	-	Negatif
	c. Reagen Wagner	-	Negatif
	d. Reagen Hager	-	Negatif
4	Steroid	+	kadar rendah
5	Triterpenoid	-	Negatif
6	Saponin	+++	kadar tinggi
7	Tanin	++	kadar sedang

Setiap tumbuh-tumbuhan memiliki struktur komponen fenolik yang berbeda. Ada komponen fenolik yang memiliki gugus -OH banyak dan ada pula komponen

fenolik yang memiliki gugus -OH yang sedikit. Gugus -OH berperan dalam proses transfer elektron untuk menstabilkan dan meredam radikal bebas (Harborne, 1987).

Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa senyawa flavonoid memiliki kandungan yang sangat rendah dengan pereaksi H₂SO₄ dan NaOH 10% serta dengan menggunakan HCl pekat + Mg tidak mengandung flavonoid tidak terjadi perubahan warna merah muda.

Berbagai sayuran dan buah-buahan yang dapat dimakan mengandung flavonoid. Konsentrasi yang lebih tinggi berada pada daun dan kulit kupasnya dibandingkan dengan jaringan yang lebih dalam konsumsi komponen flavonoid bervariasi dari 50 mg sampai 1 g per hari dengan 2 jenis flavonoid terbesar berupa quersetin dan kaempferol sebagai antioksidan, flavonoid dapat menghambat penggumpalan keping-keping sel darah, merangsang produksi nitrit oksida yang dapat melebarkan (relaksasi) pembuluh darah, dan juga menghambat pertumbuhan sel-sel kanker (Agestia dan Sugrani, 2009).

Flavonoid dalam tubuh manusia berfungsi sebagai antioksidan sehingga sangat baik untuk pencegahan kanker, manfaat lain dari flavonoid adalah untuk melindungi struktur sel, meningkatkan efektifitas vitamin C, mencegah keropos tulang, dan sebagai antibiotik (Agestia dan Sugrani, 2009).

Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa senyawa alkaloid negatif dengan berbagai pereaksi seperti pereaksi Mayer, pereaksi Dragendorf, pereaksi Wagner, dan pereaksi Hager.

Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa senyawa steroid memiliki kandungan dengan kadar rendah. Steroid berfungsi sebagai obat anti alergi, menghambat penyakit asma, mengurangi peradangan kulit, meningkatkan kekebalan tubuh.

Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa senyawa triterpenoid negatif. Terpenoid merupakan komponen-komponen tumbuhan yang mempunyai bau dan dapat diisolasi dari bahan nabati dengan penyulingan yang disebut minyak atsiri. Minyak atsiri yang berasal dari bunga pada awalnya dikenal dari penentuan struktur secara sederhana. Triterpenoid adalah senyawa yang kerangka karbonnya berasal dari enam satuan isoprena dan secara biosintesis diturunkan dari hidrokarbon C-30 asiklik, yaitu skualena, senyawa ini tidak berwarna, berbentuk kristal, bertitik leleh tinggi dan bersifat optis aktif. senyawa terpenoid dapat dibagi menjadi empat golongan, yaitu: triterpenoid, saponin, steroid, dan glikosida jantung (Harborne, 1987).

Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa senyawa saponin memiliki kandungan tertinggi diantara senyawa yang lainnya. Saponin adalah suatu glikosida alamiah yang terikat dengan steroid atau triterpena. Saponin mempunyai aktifitas farmakologi yang cukup luas diantaranya meliputi: immunomodulator, anti tumor, anti inflamasi, antivirus, anti jamur, dapat membunuh kerang kerangan, hipoglikemik, dan efek hypokholesterol. Saponin juga mempunyai sifat bermacam-macam, misalnya: terasa manis, ada yang pahit, dapat berbentuk buih, dapat menstabilkan emulsi, dapat menyebabkan hemolisis (Robinson, 1991).

Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa senyawa tanin memiliki kandungan dengan kadar sedang. Tanin berfungsi sebagai anti bakteri, menghambat efek mutagenic dari karsinogen, menghambat tumor, meningkatkan imun respon, obat tekanan darah tinggi.

KESIMPULAN

1. Pengaruh perbandingan jengkol dengan tepung terigu terhadap karakteristik

- cookies* jengkol berpengaruh nyata terhadap warna, rasa, dan aroma dan suhu pemanggangan berpengaruh nyata terhadap tekstur *cookies*.
2. Interaksi antara Perbandingan jengkol dengan tepung terigu dan suhu pemanggangan berpengaruh nyata terhadap warna, rasa, dan aroma *cookies* jengkol yang dihasilkan. Suhu pemanggangan berpengaruh nyata terhadap tekstur, *cookies* jengkol
 3. *Cookies* jengkol dengan perbandingan jengkol dan tepung terigu 1:5 memiliki nilai rata-rata tertinggi dalam hal organoleptik dari pada *cookies* jengkol dengan perbandingan 1:1 dan 1:3. Dan suhu pemanggangan 160⁰C memiliki nilai rata-rata dalam hal organoleptik daripada *cookies* jengkol dengan suhu pemanggangan 150⁰C dan 170⁰C.
 4. Pada *Cookies* yang di hasilkan mengandung berbagai komponen fitokimia diantaranya yaitu fenolik, flavonoid, steroid saponin ,dan tannin.
- ### DAFTAR PUSTAKA
- Anonim. 2006. *Kreaker dan Cookies*. www.ebook pangan.com, diakses tanggal 30 November 2012.
- Buckle, K., A., Edward, R., A., Fleet, G.H., Wotton, M. 1987. *Ilmu Pangan, Edisi Pertama*. Penerbit Universitas Indonesia, Jakarta.
- De Man, J.M. 1997. *Kimia Makanan*, Penerjemah Institut Teknologi Bandung. Bandung.
- Desrosier, N. W. 1988. *Teknologi Pengawetan Pangan, Cetakan Pertama*. Penerbit Universitas Indonesia, Jakarta.
- Estiasih, T. dan Ahmadi. 2009. *Teknologi Pengolahan Pangan*. Bumi Aksara, Jakarta.
- Fardiaz, S. 1986. *Mikrobiologi Pangan, PAU Pangan dan Gizi IPB*. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Faridi H & J. M Faubion. 1990. *Dough Reology and Baked Product Texture*. Nostrand Reinhold, USA.
- Gasperz, V. 1995. *Metoda Rancangan Percobaan, Edisi Kedua*. Penerbit CV. Armico, Bandung.
- Harborne. J. B. 1987. *Metode Fitokimia, Penuntun Modern Menganalisa Tumbuhan, terbitan ke-2*, Terjemahan Kosasih Padmawinata dan Iwang Soediro. ITB, Bandung.
- Herbert, R. B. 1995. *Biosintesis Metabolit Sekunder, Edisi ke-2, cetakan ke-1* Terjemahan Bambang Srigandono. IKIP Press, Semarang.
- Herudiyanto, M. S. dan Hudaya, S. 2008. *Teknologi Pengolahan Roti dan Kue*. Widya Padjadjaran, Bandung.
- I Hui, Y. H. 1991. *Encyclopedia of Food Science and Technology I. Vol: 1 A-D*. John Wiley and Son's Inc. New York–Singapore.
- Kartika, B., Hastuti, P dan Supartono, W. 1988. *Pedoman Uji Inderawi Bahan Pangan*. Universitas Gajah Mada Press, Yogyakarta.
- Ketaren, S. 1986. *Pengantar Teknologi Minyak dan Lemak Pangan, Cetakan Pertama*. Jakarta: UI-Press.
- Labensky, S. R. dan Hause, A. M. 1995. *On Cooking: A Text Book of Culinary Fundamentals*. Prentice-Hall, New Jersey.
- Manley, D. J. R. 2000. *Technology of Biscuits, Crackers and Cookies*. Ellis Horwood Limited, Chichester.
- Muchtadi, T. R. dan Ayustaningwarno, F., 2010. *Teknologi Proses Pengolahan Pangan*. Alfabeta, Bandung.
- Nurhadi, B. dan Nurhasanah, S. 2010. *Sifat Fisik Bahan Pangan*. Widya Padjadjaran, Bandung.
- Pitojo, Setijo. 1992. *Budidaya Jengkol*. Kanisius, Yogyakarta.
- Setyaningsih, D. Apriyantono, A. dan Sari, M. P. 2010. *Analisis Sensoris untuk Industri Pangan dan Agro*. IPB Press, Bogor.
- SNI. 2000. *Komposisi Gizi Jengkol*. Standar Nasional Indonesia, Jakarta.

SNI (01-2973-1992). *Syarat Mutu Cookies*.
Standar Nasional Indonesia, Jakarta.

Winarno, F.G. 2000. *Kimia Pangan dan Gizi*.
PT. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.