

IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Analisa Bahan Baku

Bahan baku utama yang digunakan dalam pembuatan mie kering ini adalah tepung terigu, tepung *Mocaf* dan dilakukan penambahan tepung bungkil kacang tanah serta pektin. Parameter yang dianalisa pada tepung terigu, tepung *Mocaf*, dan tepung bungkil kacang tanah yaitu kadar air, kadar protein, kecerahan dan derajat warna.

Tabel 4.1 Analisa Bahan Baku Dibandingkan dengan Literatur

Parameter	Tepung Terigu		Tepung <i>Mocaf</i>		Tepung Bungkil Kacang Tanah	
	Analisa	Literatur	Analisa	Literatur	Analisa	Literatur
Kadar Air (%)	11,62	13-14 ^a	11,31	13 ^b	5,22	5,36 ^c
Kadar Protein (%)	11,88	min.12 ^a	1,03	1 ^b	27,17	26,4 ^c
Kecerahan L	67,8	-	74,62	-	40,71	-
°hue					48,57	-

Sumber: a. Astawan (2002)

b. Subagio (2008)

c. Santosa (1993)

Tabel 4.1 menunjukkan kadar air tepung terigu, tepung *Mocaf* dan tepung bungkil kacang tanah lebih rendah dari literatur. Hal ini diduga akibat dari perbedaan metode dalam pengeringan. Astuti (2008) menyatakan bahwa proses pengeringan adalah cara mengeluarkan atau menghilangkan sebagian air dari suatu bahan pangan dengan cara menguapkan sebagian besar air yang terkandung dalam bahan pangan dengan menggunakan energi panas sehingga yang tertinggal hanya sebagian besar padatan dari bahan. Sementara, sedikit perbedaan kadar air pada tepung bungkil kacang tanah dapat disebabkan oleh perbedaan perlakuan penyanggraihan dan panas yang digunakan. Semakin lama proses pengeringan yang dilakukan, maka semakin rendah kadar air tepung yang dihasilkan. Kadar air pada bahan baku yang digunakan akan berpengaruh terhadap kadar air mie kering yang dihasilkan. Sudarmadji (1997), menyebutkan bahwa air merupakan komponen penting dalam bahan makanan karena air dapat mempengaruhi kenampakan, tekstur serta cita rasa makanan. Pomeranz (1985) menyatakan bahwa kandungan air pada

bahan berbentuk tepung berkisar antara 10-13%. Keberadaan air dalam suatu bahan pangan dapat berpengaruh terhadap *acceptability*, stabilitas, kualitas dan umur simpan dari bahan pangan tersebut.

Kadar protein dari tepung terigu dan tepung *Mocaf* telah mendekati literatur. Kadar protein tepung terigu jenis *medium* mengandung protein sekitar 12-14% (Aptindo, 2000). Tepung *Mocaf* yang berasal dari singkong hasil fermentasi memiliki kadar protein yang lebih rendah yaitu sekitar 1 %, namun memiliki kadar pati yang lebih tinggi jika dibandingkan dengan tepung singkong biasa (Subagio dkk,2008). Sementara untuk kadar protein tepung bungkil kacang tanah sedikit lebih tinggi dibanding literatur, hal ini dapat diakibatkan oleh perbedaan varietas kacang tanah dan perbedaan tingkat pengepresan hidrolik menjadi bungkil kacang tanah. Selain itu dapat disebabkan oleh perbedaan metode dan kondisi saat proses pengeringan dan penepungan.

Nilai L atau tingkat kecerahan dari tepung *Mocaf* paling tinggi dibandingkan dengan tepung terigu dan tepung bungkil kacang tanah. Hal ini menurut literatur (Subagio dkk, 2008) dikarenakan selama proses fermentasi dalam pembuatan tepung *Mocaf*, terjadi pula penghilangan komponen penimbul warna, seperti pigmen dan protein yang menyebabkan warna coklat ketika pemanasan. Dampaknya adalah warna *Mocaf* yang dihasilkan lebih putih jika dibandingkan dengan warna tepung ubi kayu biasa. Selain itu, Kandungan abu (*ash content*) pada tepung *Mocaf* mencapai 0.4 % sedangkan pada terigu mencapai 1.3 %. Kadar abu mempengaruhi warna produk. Kadar abu pada tepung *Mocaf* lebih rendah dibandingkan tepung terigu. Sehingga secara kenampakan produk, tepung *Mocaf* memiliki warna yang lebih putih dibandingkan dengan tepung terigu (Emil, 2012).

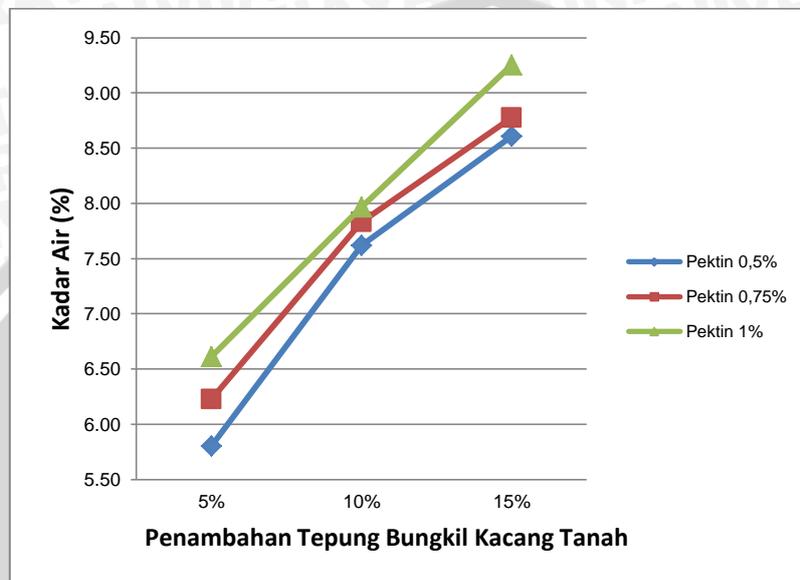
Tepung bungkil kacang tanah memiliki tingkat kecerahan yang paling rendah dibandingkan dengan tepung terigu dan tepung *Mocaf*. Warna khas dari tepung bungkil kacang tanah sangrai utamanya disebabkan oleh reaksi antara asam amino dan gula pereduksi, yang selanjutnya menghasilkan melanin coklat (Salunkhe, *et al*, 1992). Intensitas warna coklat ini dipengaruhi oleh suhu dan lama proses penyangraian.

4.2 Karakteristik Kimia dan Fisik Mie Kering

Parameter karakteristik kimia dan fisik dari mie kering akibat penambahan tepung bungkil kacang tanah dan pektin telah dianalisa pada keadaan mie kering mentah dan mie kering masak. Parameter yang dianalisa pada mie kering mentah meliputi kadar air, kadar protein, tingkat kecerahan dan daya patah. Sedangkan parameter yang dianalisa pada mie masak adalah daya putus, *cooking time*, *cooking loss*, daya hidrasi dan rasio pengembangan.

4.2.1 Kadar Air

Rerata kadar air mie kering tersubstitusi tepung *Mocaf* akibat penambahan tepung bungkil kacang tanah dan penambahan pektin berkisar antara 5,77 %-9,56 % (lampiran 3). Pengaruh penambahan tepung bungkil kacang tanah dan penambahan pektin terhadap kadar air mie kering tersubstitusi *Mocaf* terlihat pada Gambar 4.1



Gambar 4.1 Grafik Kadar Air Mie Kering Tersubstitusi *Mocaf* Akibat Penambahan Tepung Bungkil Kacang Tanah dan Pektin

Gambar 4.1 menunjukkan bahwa kadar air mie kering tersubstitusi *Mocaf* cenderung meningkat dengan semakin tingginya penambahan tepung bungkil kacang tanah dan pektin. Pada perlakuan penambahan tepung bungkil kacang tanah sebanyak 15 % dan penambahan pektin sebanyak 1 % memiliki kadar air paling tinggi yaitu 9,56 % jika dibandingkan dengan perlakuan penambahan tepung bungkil kacang tanah dan pektin lainnya. Sementara pada perlakuan penambahan tepung bungkil kacang tanah sebanyak 5 % dan pektin 0,5 % memiliki kadar air terendah apabila dibandingkan dengan kadar air perlakuan lainnya. Menurut Badan Standarisasi Nasional (1996), kadar air untuk mie kering mutu I maksimal 8% dan 10% untuk mutu II. Hal ini menunjukkan bahwa kadar air produk mie kering ini pada seluruh perlakuan telah memenuhi ketentuan yang berlaku baik di antara parameter mutu I maupun mutu II.

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa faktor penambahan tepung bungkil kacang tanah dan penambahan pektin memberikan pengaruh nyata ($\alpha = 0,05$) dan terjadi interaksi di antara kedua faktor tersebut. Hasil uji DMRT perlakuan tingkat penambahan tepung

bungkil kacang tanah dengan pektin terhadap kadar air mie kering dapat dilihat pada Tabel 4.2.

Tabel 4.2 Rerata Kadar Air Akibat Penambahan Tepung Bungkil Kacang Tanah dan Pektin

Penambahan Tepung Bungkil Kacang Tanah	Penambahan Pektin	Kadar Air (%)	DMRT 5%
5%	0,5%	5,80 a	0,101
	0,75%	6,22 b	0,106
	1%	6,61 c	0,109
10%	0,5%	7,62 d	0,111
	0,75%	7,83 e	0,112
	1%	7,97 f	0,113
15%	0,5%	8,61 g	0,114
	0,75%	8,78 h	0,115
	1%	9,25 i	0

Keterangan:

- Setiap data merupakan rerata 3 kali ulangan
- Rerata yang diikuti dengan huruf yang berbeda menunjukkan berbeda nyata pada uji DMRT 5%

Tabel 4.2 menunjukkan bahwa semakin banyak tepung bungkil kacang tanah dan pektin yang ditambahkan maka akan semakin tinggi kadar air dari mie tersebut. Interaksi protein dan air terjadi pada sisi asam amino polar dari protein yang terkandung dalam tepung bungkil kacang tanah. Protein memiliki gugus hidroksil dan karboksil yang mampu menyerap air. Berbagai gugus fungsional (NH_2 , NH , OH , CO) yang terdapat dalam struktur protein dapat menyebabkan protein tersebut mampu mengikat molekul air melalui pembentukan ikatan hidrogen (Lehniger, 1995). Sehingga semakin meningkatnya jumlah tepung bungkil kacang tanah yang ditambahkan dalam mie kering maka kadar air semakin meningkat pula, akibat semakin banyak air yang diikat oleh protein.

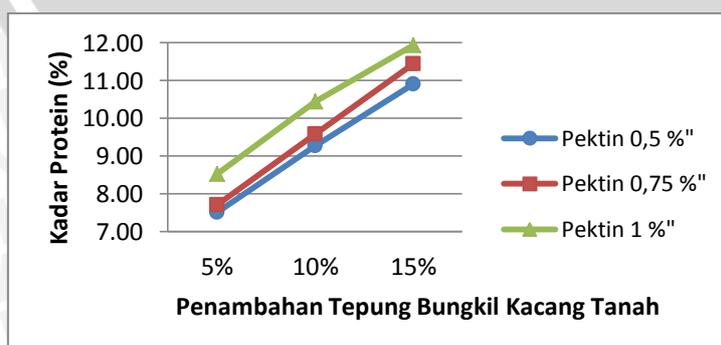
Pektin merupakan senyawa heteropolisakarida yang mempunyai kemampuan untuk membentuk gel. Sebagai bahan pengikat, pektin mampu mengikat air sehingga molekul-molekul air terperangkap dalam struktur gel yang dibentuk. Penyusun utama pektin biasanya gugus polimer asam D-galakturonat, yang terikat dengan α -1,4-glikosidik. Asam galakturonat memiliki gugus karboksil yang dapat saling berikatan dengan ion Mg^{2+} atau Ca^{2+} sehingga berkas-berkas polimer 'berlekatan' satu sama lain. Pektin jenis LM (*Low Methoxyl*) dengan berat molekul < 50% mampu membentuk gel dalam keberadaan kation

divalen kalsium pada gel pangan. Bungkil kacang tanah mengandung kalsium sebesar 0,16 % (Jaladri, 2012). Proses pembentukan gel juga tergantung oleh faktor eksternal seperti temperatur, pH, kekuatan ion, dan jumlah kalsium yang ditambahkan. Keberadaan garam monovalent seperti NaCl akan mengakibatkan sedikit kalsium yang diperlukan pektin untuk membentuk gel (Voragen, 1995). Pembuatan mie dalam penelitian ini, terdapat penambahan garam sebanyak 1 %. Pektin dapat membentuk gel karena ikatan tersebut berstruktur *amorphous* (tak berbentuk pasti) yang dapat mengembang jika molekul air 'terjerat' di antara ruang-ruang ikatan tersebut (Srivastava dan Malviya, 2011). Kemampuan mengikat air pada pektin bekerja ketika gelatinisasi terjadi pada proses pengukusan (*steam blanching*). Dengan demikian, seiring meningkatnya penambahan pektin, kadar air dari mie kering akan semakin meningkat.

Kadar air juga dapat dipengaruhi oleh kandungan air yang terikat secara kimia pada bahan baku yang digunakan. Menurut Winarno (2002) energi yang mengikat air jenis ini relatif besar sehingga diperlukan suhu yang lebih tinggi untuk menguapkannya. Pektin kering mengandung kadar air sebesar 7,76-12 % (Meillina dan Illah, 2010). Diduga semakin meningkat jumlah bahan baku yang ditambahkan maka akan semakin meningkat jumlah air terikat dari bahan yang mempengaruhi kadar air dari mie kering. Interaksi yang terjadi antara faktor penambahan tepung bungkil kacang tanah dan faktor penambahan pektin berpengaruh terhadap kadar air mie kering yang semakin meningkat. Hal ini diduga karena pektin mampu mengikat protein yang larut air, sehingga seiring dengan meningkatnya jumlah protein yang diikat oleh pektin, kadar air mie kering akan semakin meningkat karena protein juga memiliki peran dalam mengikat air.

4.2.2 Kadar Protein

Hasil penelitian kadar protein mie kering dengan perlakuan penambahan tepung bungkil kacang tanah serta pektin berkisar antara 7,50 % - 11,94 % (lampiran 4). Pengaruh penambahan tepung bungkil kacang tanah dan pektin dapat dilihat pada Gambar 4.2



Gambar 4.2. Grafik Kadar Protein Mie Kering Akibat Penambahan Tepung Bungkil Kacang Tanah dan Pektin

Gambar 4.2 menunjukkan bahwa kadar protein mie kering cenderung meningkat seiring dengan meningkatnya penambahan tepung bungkil kacang tanah dan pektin. Perlakuan penambahan tepung bungkil kacang tanah sebanyak 15 % dan pektin sebesar 1 % memiliki kadar protein tertinggi apabila dibandingkan dengan perlakuan yang lain. Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa faktor penambahan tepung bungkil kacang tanah dan penambahan pektin memberikan pengaruh nyata ($\alpha = 0,05$) dan terjadi interaksi di antara kedua faktor. Hasil uji DMRT perlakuan penambahan tepung bungkil kacang tanah dan pektin ditunjukkan pada Tabel 4.3

Tabel 4.3 Rerata Kadar Protein Akibat Penambahan Tepung Bungkil Kacang Tanah dan Pektin

Penambahan Tepung Bungkil Kacang Tanah	Penambahan Pektin	Kadar Protein (%)	DMRT 5%
5%	0,5%	7,50 a	0,144
	0,75%	7,70 b	0,151
	1%	8,52 c	0,155
10%	0,5%	9,26 d	0,158
	0,75%	9,57 e	0,160
	1%	10,43 f	0,162
15%	0,5%	10,90 g	0,163
	0,75%	11,44 h	0,164
	1%	11,94 i	0

Keterangan:

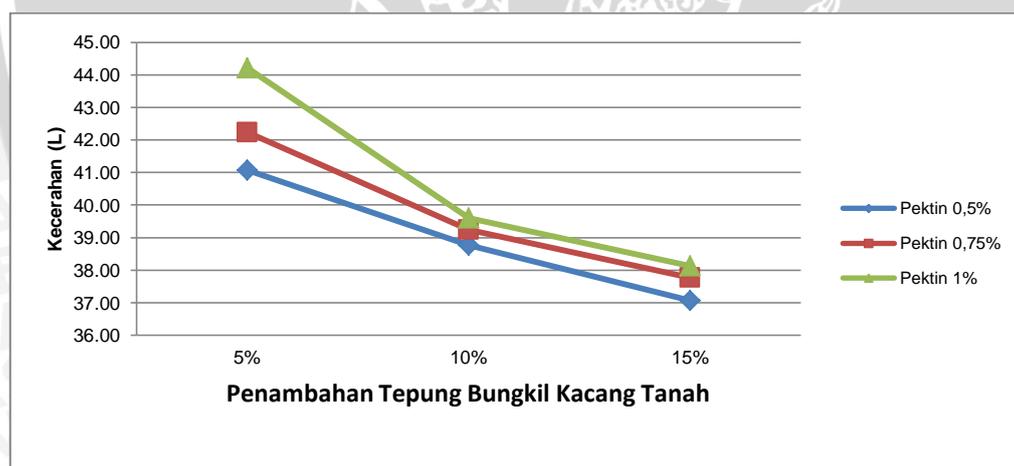
- Setiap data merupakan rerata 3 kali ulangan
- Rerata yang diikuti dengan huruf yang berbeda menunjukkan berbeda nyata pada uji DMRT 5%

Tabel 4.3 menunjukkan bahwa semakin banyak tepung bungkil kacang tanah yang ditambahkan maka semakin tinggi pula kadar protein mie kering. Hal ini dikarenakan bahan baku tepung bungkil kacang tanah yang ditambahkan memiliki kandungan protein yang tinggi, sehingga berpengaruh terhadap kadar protein mie kering. Kadar protein tepung bungkil kacang tanah berdasar penelitian bahan baku awal sebesar 27,17 %, sehingga semakin banyak tepung bungkil kacang tanah yang ditambahkan, maka kadar protein dari mie kering juga semakin meningkat. Menurut Hui (2006), kemampuan pektin yang termasuk polisakarida, dalam mengikat air lebih kuat dibandingkan hemiselulosa, selulosa ataupun

lignin, sehingga terjadi interkasi antara kedua faktor penambahan protein dari tepung bungkil kacang tanah yang dengan penambahan pektin. Kacang tanah mengandung 22 % albumin yang merupakan jenis protein yang larut dalam air. Kandungan asam amino pada kacang tanah antara lain alanin, arginin, glisin, isoluesijn, leusin, lisin, fenilalanin, tirosin, metionen, treonin, valin dan sistein (Kanetro dan Setyo, 2006). Pektin merupakan bahan pengikat yang mampu mengikat molekul-molekul air yang terperangkap dalam struktur gel yang dibentuk (Fardiaz, 1986). Dengan demikian, protein pada bahan yang berasal dari tepung bungkil kacang tanah yang bersifat larut air akan ikut terperangkap dalam struktur gel yang terbentuk oleh pektin.

4.2.3 Tingkat Kecerahan

Tingkat kecerahan diukur menggunakan *colour reader*, dengan notasi huruf L. Notasi warna L menyatakan kecerahan (*light*) yang mempunyai nilai berkisar antara 0-100 dari hitam ke putih (Soekarto, 1990). Nilai rerata tingkat kecerahan mie kering pada perlakuan penambahan tepung bungkil kacang tanah dan penambahan pektin berkisar antara 38,1-41,1 (lampiran 5). Pengaruh penambahan tepung bungkil kacang tanah dan pektin dapat dilihat pada Gambar 4.3



Gambar 4.3 Grafik Tingkat Kecerahan Mie Kering Akibat Penambahan Tepung Bungkil Kacang Tanah dan Pektin

Gambar 4.3 menunjukkan tingkat kecerahan mie kering tertinggi terdapat pada perlakuan penambahan tepung bungkil kacang tanah 5 % dan pektin 1 %. Analisa ragam menunjukkan bahwa perlakuan penambahan tepung dan pektin memberikan pengaruh nyata pada warna ($\alpha=0,05$) dan terjadi interaksi antara keduanya. Hasil uji DMRT akibat

perlakuan penambahan tepung bungkil kacang tanah dan pektin dapat dilihat pada Tabel 4.4

Tabel 4.4 Rerata Kadar Protein Akibat Penambahan Tepung Bungkil Kacang Tanah dan Pektin

Penambahan Tepung Bungkil Kacang Tanah	Penambahan Pektin	Kecerahan (L)	DMRT 5%
5%	0,5%	41,1 a	0,920
	0,75%	42,2 ab	0,956
	1%	44,2 bc	0,993
10%	0,5%	38,8 cd	1,012
	0,75%	39,2 d	1,026
	1%	39,6 d	1,036
15%	0,5%	37,1 e	1,044
	0,75%	37,8 f	1,050
	1%	38,1 g	0

Keterangan:

- Setiap data merupakan rerata 3 kali ulangan
- Rerata yang diikuti dengan huruf yang berbeda menunjukkan berbeda nyata pada uji DMRT 5%

Tabel 4.4 menunjukkan bahwa penambahan tepung bungkil kacang tanah memberikan pengaruh yang nyata terhadap tingkat kecerahan mie kering. Semakin banyak tepung bungkil kacang tanah yang ditambahkan, maka tingkat kecerahan mie kering semakin turun. Hal ini dikarenakan bahan baku tepung bungkil kacang tanah memiliki tingkat kecerahan yang cenderung rendah yaitu sebesar 40,71. Warna mie kering juga dipengaruhi tahapan dari proses pengolahan khususnya pada proses pengeringan dan pengukusan (Santoso, 2011). Proses pengeringan dan pengukusan merupakan proses thermal yang dapat menyebabkan reaksi Maillard. Winarno (2002) menyebutkan bahwa warna gelap yang timbul karena adanya reaksi Maillard, yaitu antara gugus amino protein dengan gugus karbonil gugus pereduksi ketika pengeringan atau pemanasan.

Semakin banyak jumlah tepung bungkil kacang tanah yang ditambahkan mengakibatkan tingkat kecerahan mie kering semakin turun. Tingkat kecerahan mie kering diduga dipengaruhi oleh kadar gula reduksi yang dimiliki tepung bungkil kacang tanah sebesar 0,3 % dan kadar gula disakarida sebesar 5,2 % (Woodroof, 1983). Gula disakarida merupakan gula yang tersusun oleh dua molekul monosakarida yang akan mengalami

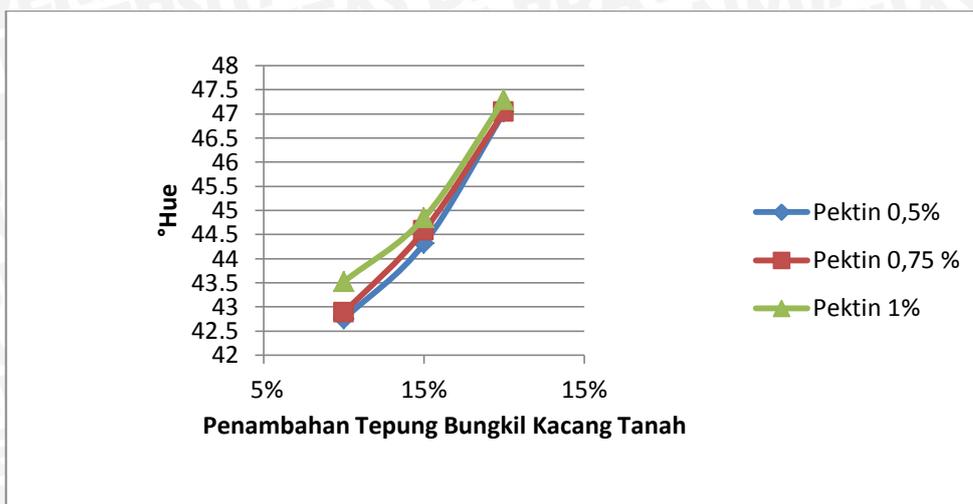
proses karamelisasi jika dipanaskan (Gaman dan Sherrington, 1994). Keberadaan gula pada bungkil kacang tanah tersebut mampu menyebabkan terjadinya reaksi karamelisasi akibat perlakuan panas selama proses pengukusan dan pengeringan, yang menyebabkan pencoklatan. Sehingga warna mie kering cenderung semakin gelap seiring meningkatnya jumlah tepung bungkil kacang tanah yang ditambahkan.

Semakin tinggi penambahan pektin, semakin tinggi tingkat kecerahan mie kering. Pektin juga tergolong salah satu jenis hidrokoloid. Secara sederhana, hidrokoloid dapat didefinisikan sebagai polimer larut air, mampu membentuk koloid, dan mampu mengentalkan larutan atau membentuk gel dari larutan tersebut. Fungsi hidrokoloid adalah sebagai pembentuk gel, pengental, penstabil, memperbaiki atau sebagai *booster flavor*, menghasilkan warna transparan dan lain sebagainya. Semakin banyak pektin yang ditambahkan pada mie kering, akan membentuk warna transparan pada mie kering sehingga warna mie kering semakin cerah (Sharma, 2006).

Interaksi yang terjadi antara penambahan tepung bungkil kacang tanah dan pektin yaitu, semakin banyak tepung bungkil kacang tanah dan semakin banyak pektin yang ditambahkan maka semakin tinggi tingkat kecerahan mie kering, karena pektin yang merupakan hidrokoloid mampu menghasilkan warna transparan yang dapat melapisi mie kering. Protein dan air yang terdapat dalam tepung bungkil kacang tanah terperangkap dalam matriks gel yang terbentuk akibat interaksi dengan pektin, kemudian membentuk warna transparan sehingga warna mie kering semakin cerah (Sharma, 2006).

4.2.4. Derajat Warna

Derajat warna pada mie kering akibat perlakuan penambahan tepung bungkil kacang tanah dan pektin dihitung menggunakan rumus $\arctg \frac{b^2}{a^2}$, sehingga didapat $^{\circ}$ hue yang merupakan tingkat kecenderungan warna. Hasil penelitian menunjukkan $^{\circ}$ hue pada mie kering akibat penambahan tepung bungkil kacang tanah dan pektin berkisar antara 42,75,- 47,28 (lampiran 6). Pengaruh penambahan tepung bungkil kacang tanah dan pektin terhadap $^{\circ}$ hue mie kering dapat dilihat pada Gambar 4.4



Gambar 4.4 Grafik Tingkat Kecenderungan °hue Mie Kering Akibat Penambahan Tepung Bungkil Kacang Tanah dan Pektin

Gambar 4.4 menunjukkan bahwa °hue mie kering yang cenderung meningkat seiring meningkatnya tepung bungkil kacang tanah yang ditambahkan. Perlakuan penambahan tepung bungkil kacang tanah sebesar 15% dan pektin 1 % memiliki °hue tertinggi. Sedangkan perlakuan penambahan tepung bungkil kacang tanah 5% dan pektin 0,5% memiliki °hue paling rendah dibandingkan dengan perlakuan yang lainnya.

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa penambahan tepung bungkil kacang tanah memberikan pengaruh yang nyata ($\alpha = 0,05$) terhadap besarnya °hue dari mie kering. Sedangkan penambahan pektin tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap °hue mie kering dan tidak terjadi interaksi antara keduanya. Hasil uji BNT terhadap perlakuan penambahan konsentrat protein daun kelor dapat dilihat pada Tabel 4.5

Tabel 4.5 Rerata °Hue Mie Kering Akibat Penambahan Tepung Bungkil Kacang Tanah

Tepung Bungkil Kacang Tanah	Nilai °Hue	BNT 5%
5%	43,05 a (cokelat)	
10%	44,58 b (cokelat)	1,602
15%	47,12 c (cokelat)	

*Angka yang diikuti huruf yang berbeda menunjukkan berbeda nyata

Tabel 4.5 menunjukkan bahwa semakin tinggi penambahan tepung bungkil kacang tanah yang ditambahkan akan meningkatkan °hue mie kering yang dihasilkan. Peningkatan °hue ini dikarenakan °hue dari bahan baku tepung bungkil kacang tanah sebesar 48,57 yang

cenderung berwarna coklat (lampiran 33), maka akan menyebabkan peningkatan °hue akibat semakin banyak jumlah tepung bungkil kacang tanah yang dihasilkan. Menurut Kruger *et al.*, (1994) warna dari bahan baku yang digunakan dalam pengolahan mie berperan penting dalam penentuan warna mie yang dihasilkan. Perbedaan intensitas warna coklat disebabkan semakin banyak jumlah tepung bungkil kacang tanah pada adonan mie, maka semakin banyak melanin coklat yang dihasilkan dari reaksi Maillard akibat proses pemanasan dalam pembuatan mie kering. Proses pengeringan dan pengukusan merupakan proses thermal yang dapat menyebabkan reaksi Maillard. Winarno (2004) menyebutkan bahwa warna gelap yang timbul karena adanya reaksi Maillard, yaitu antara gugus amino protein dengan gugus karbonil gugus pereduksi ketika pengeringan atau pemanasan.

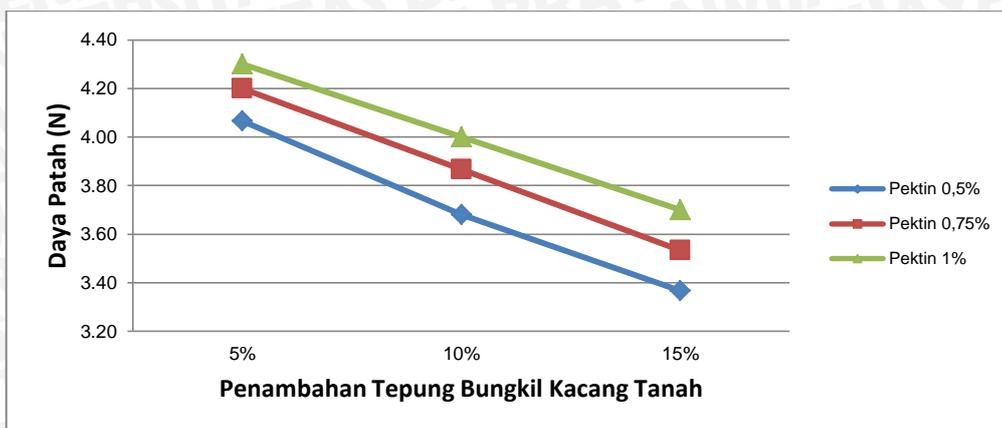
Tabel 4.6 Rerata °Hue Mie Kering Akibat Penambahan Pektin

Penambahan Pektin	°Hue
0,5%	44,70 (Cokelat)
0,75%	44,84 (Cokelat)
1%	45,22 (Cokelat)

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa penambahan pektin memberikan pengaruh tidak nyata ($\alpha = 0,05$) terhadap besarnya °hue dari mie kering. Hal ini diduga akibat konsistensi melanin coklat yang terdapat pada tepung bungkil kacang tanah lebih dominan. Pektin tergolong salah satu jenis hidrokoloid. Secara sederhana, hidrokoloid dapat didefinisikan sebagai polimer larut air, mampu membentuk koloid, dan mampu mengentalkan larutan atau membentuk gel dari larutan tersebut. Fungsi hidrokoloid adalah sebagai pembentuk gel, pengental, penstabil, memperbaiki atau sebagai *booster flavor*, menghasilkan warna transparan dan lain sebagainya (Sharma, 2006). Dengan demikian, faktor penambahan pektin tidak memberikan pengaruh nyata terhadap warna mie kering.

4.2.5 Daya Patah

Hasil penelitian terhadap daya patah mie kering akibat penambahan tepung bungkil kacang tanah dan pektin berkisar antara 3,70-4,30N (lampiran 7) . Pengaruh penambahan tepung bungkil kacang tanah dan pektin dapat dilihat pada Gambar 4.5



Gambar 4.5 Grafik Daya Patah Mie Kering Akibat Penambahan Tepung Bungkil Kacang Tanah dan Pektin

Gambar 4.5 menunjukkan bahwa nilai daya patah mie kering cenderung semakin menurun seiring dengan meningkatnya penambahan tepung bungkil kacang tanah dan semakin meningkat seiring meningkatnya jumlah penambahan pektin. Perlakuan penambahan tepung bungkil kacang tanah sebanyak 5% dan pektin 1% memiliki daya patah paling tinggi dibandingkan perlakuan yang lainnya. Sedangkan perlakuan penambahan tepung bungkil kacang tanah sebesar 15% dan pektin 0,5% memiliki daya patah paling rendah dibanding perlakuan yang lainnya.

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa penambahan tepung bungkil kacang tanah dan pektin berpengaruh nyata ($\alpha = 0,05$) terhadap daya patah mie kering dan tidak terjadi interaksi antara kedua faktor tersebut. Hasil uji BNT akibat penambahan tepung bungkil kacang tanah dan pektin terhadap daya patah mie kering dapat dilihat pada Tabel 4.6 dan Tabel 4.8

Tabel 4.7 Rerata Daya Patah Mie Kering Akibat Penambahan Tepung Bungkil Kacang Tanah

Penambahan Tepung Bungkil Kacang Tanah (%)	Daya Patah (N)	BNT 5%
5 %	4,19 c	0,203
10 %	3,85 b	
15 %	3,53 a	

Keterangan: 1. Setiap data merupakan rerata dari 3 kali ulangan
 2. Angka yang didampingi huruf yang tidak sama menunjukkan berbeda nyata ($\alpha = 0,05$).

Tabel 4.7 menunjukkan penambahan tepung bungkil kacang tanah yang ditambahkan berpengaruh nyata terhadap besarnya nilai daya patah dari mie kering. Semakin meningkat

penambahan tepung bungkil kacang tanah maka daya patah dari mie kering akan semakin menurun. Hal ini dikarenakan yang sangat berperan dalam penentuan daya patah adalah tepung terigu ditinjau dari jenis protein gluten yang berada didalamnya. Menurut Ritthiruandej et al. (2011), penambahan tepung non-gluten akan mempertipis kekuatan gluten dari tepung terigu dan mengganggu serta melemahkan struktur mie. Tepung terigu memiliki keistimewaan dibanding dengan dengan tepung lain karena mampu membentuk gluten saat dibasahi dengan air, akibat interaksi antara prolamin yang sedikit gugus polarnya dengan glutein yang banyak gugus polarnya (De Man, 1997). Miskelly (1998), kuatnya tekstur mie dipengaruhi oleh gluten. Hal ini terjadi karena adanya pembentukan ikatan antar molekul protein. Ikatan-ikatan ini membentuk struktur tiga dimensi yang memberikan kekokohan pada adonan. Semakin tinggi kadar protein dalam tepung terigu semakin kuat ikatan antara pati dan protein, sehingga daya patah mie kering akan semakin meningkat. Dengan semakin meningkatnya tepung bungkil kacang tanah yang ditambahkan maka proporsi tepung terigu dan gluten didalam adonan mie kering akan berkurang. Kondisi ini menyebabkan kemampuan gluten terhadap dalam mempertahankan kekokohan mie semakin menurun dan menyebabkan daya patah dari mie kering juga menurun dan mie kering cenderung rapuh.

Tabel 4.8 Rerata Daya Patah Mie Kering Akibat Penambahan Pektin

Penambahan Pektin (%)	Daya Patah (N)	BNT 5%
0,5 %	3,70 a	0,203
0,75 %	3,87 ab	
1 %	4,00 b	

Keterangan: 1. Setiap data merupakan rerata dari 3 kali ulangan

2. Angka yang didampingi huruf yang tidak sama menunjukkan berbeda nyata ($\alpha = 0,05$).

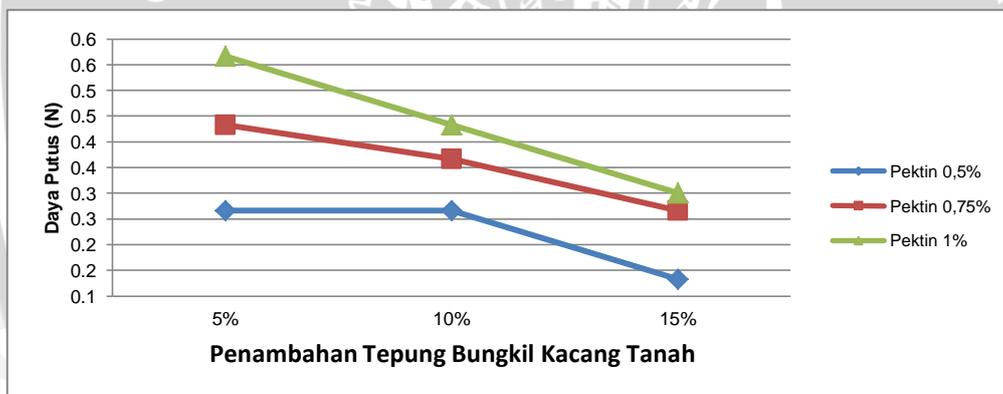
Tabel 4.8 menunjukkan bahwa semakin banyak penambahan pektin maka akan semakin tinggi daya patah mie kering yang dihasilkan. Menurut Widyaningsih dan Murtini (2006) penggunaan bahan pengikat yang berlebihan akan menyebabkan tekstur mie yang terlalu keras. Hal ini dikarenakan komponen pektin yang mampu membentuk gel dan berperan sebagai bahan pengikat. Gel tersebut akan meningkatkan mutu dari mie kering sehingga teksturnya tidak mudah rapuh meskipun dilakukan penambahan tepung bungkil kacang tanah. Hal ini dikarenakan gel pektin yang terbentuk bersifat sebagai bahan pengikat, sehingga akan memperkuat tekstur dari mie kering.

Menurut Agustin (2003) daya patah dipengaruhi oleh bahan pengikat, sehingga adonan yang dihasilkan lebih kohesif, kuat dan tidak mudah putus. Semakin banyak pektin yang

ditambahkan makin keras gel yang dibentuk (Susanto dan Saneto, 1994), dengan demikian semakin banyak penambahan pektin akan menyebabkan jumlah pektin yang ditambahkan ikut meningkat. Hal ini berpengaruh terhadap daya patah mie kering, semakin banyak pektin yang ditambahkan maka semakin tinggi daya patah dari mie kering. Menurut (Sharma, 2006), kadar pektin dalam jumlah yang banyak dapat menentukan tingkat kontinuitas dan kepadatan serabut-serabut yang terbentuk.

4.2.6 Daya Putus

Daya putus merupakan nilai gaya (N) yang dibutuhkan untuk memutuskan mie kering. Daya putus mie menggambarkan ketahanan mie selama penanganan produksi terutama terhadap perlakuan mekanis (Yuwono, 1998). Semakin rendah nilai (N) yang diperoleh menunjukkan mie semakin mudah putus. Hasil rerata daya putus mie masak akibat penambahan tepung bungkil kacang tanah dengan pektin berkisar antara 0,1-0,6 N (lampiran 8). Pengaruh penambahan tepung bungkil kacang tanah dengan pektin terhadap daya putus mie masak dapat dilihat pada Gambar 4.6



Gambar 4.6 Grafik Daya Putus Mie Kering Akibat Penambahan Tepung Bungkil Kacang Tanah dan Pektin

Gambar 4.6 menunjukkan bahwa daya putus mie masak tertinggi yaitu pada perlakuan penambahan tepung bungkil kacang tanah 5% dan pektin 1%. Sedangkan daya putus mie masak terendah dihasilkan oleh perlakuan penambahan tepung bungkil kacang tanah 15% dan pektin 0,5% .

Hasil analisa ragam menunjukkan bahwa perlakuan penambahan tepung bungkil kacang tanah dan pektin memberikan pengaruh yang nyata pada daya putus mie masak ($\alpha = 0,05$) namun tidak terjadi interaksi antar keduanya. Hasil uji BNT perlakuan penambahan tepung bungkil kacang tanah dengan pektin dapat dilihat pada Tabel 4.9 dan Tabel 4.10

Tabel 4.9 Rerata Daya Putus Mie Kering Akibat Penambahan Tepung Bungkil Kacang Tanah

Penambahan Tepung Bungkil Kacang Tanah (%)	Daya Putus (N)	BNT 5%
5 %	0,42 c	
10 %	0,36 b	0,06
15 %	0,23 a	

Keterangan: 1. Setiap data merupakan rerata dari 3 kali ulangan

2. Angka yang didampingi huruf yang tidak sama menunjukkan berbeda nyata ($\alpha = 0,05$).

Tabel 4.9 menunjukkan bahwa semakin banyak tepung bungkil kacang tanah yang ditambahkan maka akan semakin rendah nilai daya putus mie masak, dikarenakan tepung bungkil kacang tanah yang ditambahkan tidak memiliki senyawa gluten. Sehingga dengan semakin meningkatnya jumlah tepung bungkil kacang tanah yang ditambahkan, akan mengurangi komposisi gluten pada adonan. Diduga ini berpengaruh terhadap kemampuan protein gluten untuk membentuk sifat elastis pada mie masak. Menurut Wardhana (2011), gluten merupakan komponen yang mampu memberikan sifat elastis pada adonan saat pembuatan mie. Dan menurut Park (2002) pengembangan gluten dapat meningkatkan keelastisitasan adonan mie yang ditandai dengan peningkatan ketebalan dan pengembangan adonan setelah mengalami pengepresan. Sedangkan menurut Santoso (2011), gluten memiliki sifat penting yaitu apabila dibasahi dan diberi perlakuan mekanis maka akan terbentuk suatu adonan yang elastis karena adanya pembentukan ikatan antar molekul protein. Ikatan-ikatan ini membentuk struktur tiga dimensi yang memberikan kekokohan pada adonan. Adonan mie yang elastis akan memberikan pengaruh terhadap daya putus mie masak. Gluten adalah jenis protein yang terdiri dari glutenin dan gliadin. Protein jenis ini mempengaruhi kekuatan dari adonan mie, karena mampu meningkatkan stabilitas dengan jaringan 3 dimensi yang terbentuk dari pengembangan ikatan *cross linkage* antara protein dalam proses pembuatan adonan. Gliadin adalah komponen glikoprotein yang dibutuhkan untuk memperbaiki dan memperkuat adonan. Di dalam air, molekul pati akan membentuk matrix bersama gluten. Sehingga membuat mie elastis dan lebih kenyal (Abidin, 2013). Semakin elastis tekstur mie, maka semakin banyak gaya yang diperlukan untuk menarik dan memutus mie tersebut. Ketiadaan gluten dalam tepung bungkil kacang tanah yang ditambahkan menyebabkan mie kering kurang elastis, sehingga berpengaruh terhadap daya putus mie masak yang semakin menurun seiring meningkatnya jumlah tepung bungkil kacang tanah yang ditambahkan.

Tabel 4.10 Rerata Daya Putus Mie Kering Akibat Penambahan Pektin

Penambahan Pektin (%)	Daya Putus (N)	BNT 5%
0,5 %	0,22 a	
0,75 %	0,36 b	0,06
1 %	0,43 c	

Keterangan: 1. Setiap data merupakan rerata dari 3 kali ulangan
2. Angka yang didampingi huruf yang tidak sama menunjukkan berbeda nyata ($\alpha = 0,05$)

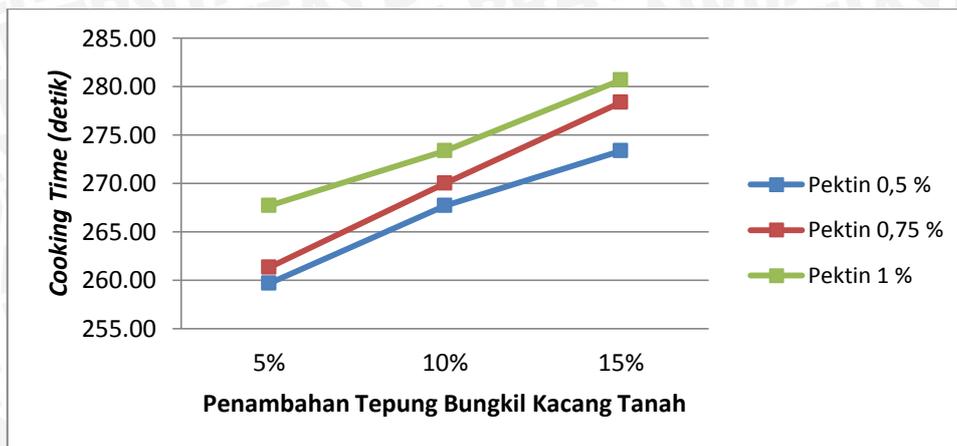
Tabel 4.10 menunjukkan bahwa pektin yang ditambahkan memiliki pengaruh yang nyata terhadap daya putus mie masak yang dihasilkan. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa nilai daya putus mie masak semakin meningkat seiring dengan meningkatnya jumlah pektin yang ditambahkan. Pektin memiliki kemampuan membentuk gel dan mengikat air. Pektin akan mengalami penggumpalan dan membentuk serabut halus, struktur ini mampu menahan cairan. Kadar pektin dalam jumlah yang banyak dapat menentukan tingkat kontinuitas dan kepadatan serabut-serabut yang terbentuk (Hui, 2006). Sehingga semakin banyak pektin yang ditambahkan maka semakin meningkat pula nilai daya putus mie kering masak.

Semakin banyak penambahan pektin maka gel akan semakin mudah terbentuk (Desrosier, 1988). Hal ini berkaitan dengan banyaknya air yang terikat oleh gel, Seung (2005) menyatakan bahwa daya putus erat kaitannya dengan kelembaban pada mie. Gel yang terbentuk mampu memberikan perbaikan tekstur pada mie dikarenakan sifat gel mampu menyebabkan mie yang dihasilkan menjadi kenyal.

Pektin merupakan jenis polisakarida, Estiasih (2006) menyatakan bahwa polisakarida akan saling berinteraksi membentuk jaringan gel tiga dimensi yang kuat dan mengakibatkan air terperangkap didalamnya, hal ini menyebabkan daya putus mie masak yang rendah akibat penambahan tepung bungkil kacang tanah dapat diperbaiki dengan meningkatkan jumlah pektin ditambahkan.

4.2.7 Cooking Time

Cooking time merupakan waktu yang diperlukan untuk pati supaya tergelatinisasi sempurna (Wardhana, 2011). Rerata *cooking time* mie kering akibat penambahan tepung bungkil kacang tanah dan pektin berkisar antara 259,67 – 280,67 detik (lampiran 9). Pengaruh penambahan tepung bungkil kacang tanah dan pektin terhadap *cooking time* mie kering dapat dilihat pada Gambar 4.7



Gambar 4.7 Grafik *Cooking Time* Mie Kering Akibat Penambahan Tepung Bungkil Kacang Tanah dan Pektin

Gambar 4.7 menunjukkan bahwa *cooking time* mie kering cenderung meningkat seiring dengan meningkatnya penambahan tepung bungkil kacang tanah dan pektin. Perlakuan penambahan tepung bungkil kacang tanah 15% dan pektin 1% memiliki *cooking time* paling tinggi jika dibandingkan dengan perlakuan yang lainnya. Sedangkan penambahan tepung bungkil kacang tanah 5% dan pektin 0,5% memiliki *cooking time* paling rendah.

Hasil analisis ragam menunjukkan faktor penambahan tepung bungkil kacang tanah dan pektin memberikan pengaruh yang nyata ($\alpha = 0,05$) terhadap *cooking time* mie kering dan tidak terjadi interaksi antara kedua faktor. Rerata *cooking time* mie kering akibat perlakuan penambahan tepung bungkil kacang tanah dan pektin dapat dilihat pada Tabel 4.11 dan Tabel 4.12

Tabel 4.11 Rerata *Cooking Time* Mie Kering Akibat Penambahan Tepung Bungkil Kacang Tanah

Penambahan Tepung Bungkil Kacang Tanah (%)	<i>Cooking Time</i> (detik)	BNT
5 %	262,889 a	4,52
10 %	270,333 b	
15 %	277,444 c	

Keterangan: 1. Setiap data merupakan rerata dari 3 kali ulangan
 2. Angka yang didampingi huruf yang tidak sama menunjukkan berbeda nyata ($\alpha = 0,05$)

Tabel 4.11 menunjukkan bahwa penambahan tepung bungkil kacang tanah berpengaruh terhadap *cooking time* mie kering. *Cooking time* akan semakin meningkat seiring meningkatnya penambahan tepung bungkil kacang tanah. Semakin meningkatnya tepung bungkil kacang tanah yang ditambahkan mampu menurunkan derajat

gelatinisasinya. Tepung bungkil kacang tanah memiliki kadar protein yang tinggi sebesar 27,17 % dan kadar lemak yang cukup tinggi pula yaitu 13,9 %. Menurut Muchtadi,dkk (1988) protein dan lemak akan menghalangi penyerapan air ke dalam granula pati. Sehingga waktu gelatinisasi akan terhambat. Gelatinisasi adalah proses pengembangan granula pati yang terjadi pada pengukusan adonan yang bersifat tidak kembali ke bentuk semula. Derajat gelatinisasi menunjukkan persentase pati yang tergelatinisasi selama waktu tertentu (Muhandri dan Subarna, 2009) . Pada suhu di atas 85 °C, granula pati pecah dan isinya terdispersi secara merata ke seluruh air di sekelilingnya. Selanjutnya molekul berantai panjang mulai membuka atau terurai dan campuran menjadi semakin kental. Proses gelatinisasi ini berperan dalam menimbulkan elastisitas yang diinginkan (Purnomo, dkk 1997). Menurut Harper (1981) molekul-molekul besar protein yang terbuka akibat perlakuan panas akan membentuk suatu jaringan yang kompak. Selain itu sifat dari protein adalah mengikat air,sehingga memerlukan waktu yang lebih lama seiring meningkatnya penambahan tepung bungkil kacang tanah agar protein mampu mengikat air secara sempurna.

Tabel 4.12 Rerata *Cooking Time* Mie Kering Akibat Penambahan Pektin

Penambahan Pektin (%)	<i>Cooking Time</i> (detik)	BNT 5%
0,5 %	266,889 a	
0,75 %	269,889 a	4,52
1 %	273,889 b	

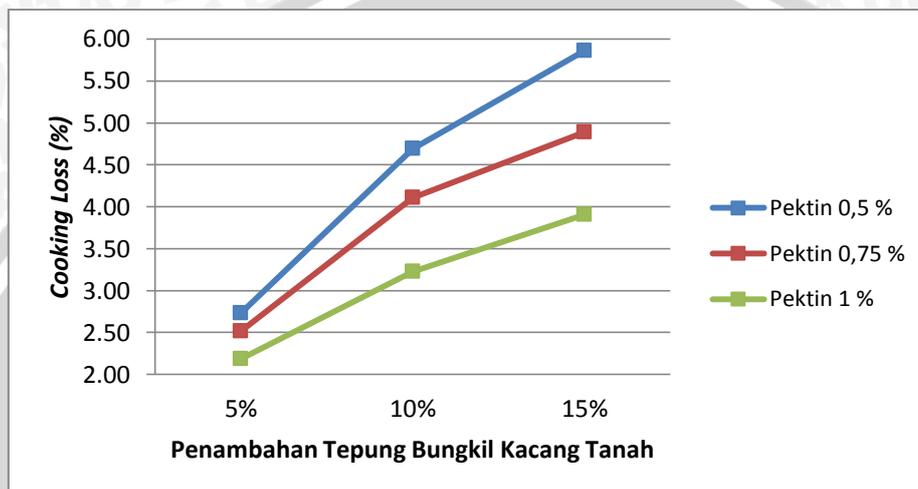
Keterangan: 1. Setiap data merupakan rerata dari 3 kali ulangan

2. Angka yang didampingi huruf yang tidak sama menunjukkan berbeda nyata ($\alpha = 0,05$)

Tabel 4.12 menunjukkan bahwa rata-rata *cooking time* semakin meningkat seiring meningkatnya jumlah penambahan pektin. Menurut Srivastava (2001) menyatakan bahwa pektin biasa digunakan sebagai pembentuk gel, namun juga memiliki kemampuan sebagai bahan pengisi, pengikat air dan penstabil. Sehingga semakin banyak pektin yang ditambahkan, maka diperlukan waktu pemasakan yang lebih lama agar kemampuan gel pektin untuk mengembang dan penyerap air lebih optimal. Sifat pektin yang mengikat air juga dapat menghambat terjadinya gelatinisasi. Saat pemasakan, mie direbus di dalam air mendidih. Proses gelatinisasi pati yang terkandung dalam adonan mie (tepung terigu dan tepung *Mocaf*) memerlukan adanya panas dan air (Winarno, 1995). Pektin mengikat air yang seharusnya digunakan untuk proses gelatinisasi pati sehingga menghambat terjadinya gelatinisasi. Apabila proses gelatinisasi terhambat maka *cooking time* pun akan semakin lama.

4.2.8 Cooking Loss

Cooking loss merupakan banyaknya jumlah padatan yang larut pada air selama proses pemasakan berlangsung. Semakin rendah nilai *cooking loss* menunjukkan bahwa mie tersebut memiliki tekstur yang baik dan homogen. Hasil penelitian terhadap *cooking loss* mie akibat perlakuan penambahan tepung bungkil kacang tanah dan pektin menunjukkan nilai rerata *cooking time* berkisar antara 2,18-5,86 % (lampiran 10). Pengaruh penambahan tepung bungkil kacang tanah dan pektin dapat dilihat pada Gambar 4.9



Gambar 4.9 Grafik *Cooking Loss* Mie Kering Akibat Penambahan Tepung Bungkil Kacang Tanah dan Pektin

Gambar 4.9 menunjukkan bahwa nilai *cooking loss* mie akan semakin tinggi seiring dengan meningkatnya penambahan tepung bungkil kacang tanah. Pada perlakuan penambahan tepung bungkil kacang tanah 5% dan pektin sebesar 1% memiliki nilai *cooking loss* paling rendah. Sedangkan pada perlakuan penambahan tepung bungkil kacang tanah sebesar 15% dan pektin sebesar 0,5% menunjukkan nilai *cooking loss* paling tinggi dibandingkan dengan perlakuan yang lainnya.

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa faktor penambahan tepung bungkil kacang tanah dan pektin memberikan pengaruh nyata ($\alpha = 0,05$) dan tidak terjadi interaksi antara kedua faktor pada nilai *cooking loss* mie kering. Hasil uji BNT perlakuan penambahan tepung bungkil kacang tanah dan pektin terhadap *cooking loss* mie kering dapat dilihat pada Tabel 4.13 dan Tabel 4.14

Tabel 4.13 Rerata *Cooking Loss* Mie Kering Akibat Penambahan Tepung Bungkil Kacang Tanah

Penambahan Tepung Bungkil Kacang Tanah (%)	<i>Cooking Loss</i> (%)	BNT 5%
5 %	2,477 a	
10 %	4,008 b	0,36
15 %	4,883 c	

Keterangan: 1. Setiap data merupakan rerata dari 3 kali ulangan
2. Angka yang didampingi huruf yang tidak sama menunjukkan berbeda nyata ($\alpha = 0,05$)

Tabel 4.13 menunjukkan bahwa semakin banyak tepung bungkil kacang tanah yang ditambahkan maka akan semakin tinggi nilai *cooking loss* yang dihasilkan. Hal ini dikarenakan kemampuan gluten untuk pembentuk ikatan antar molekul protein menjadi turun akibat semakin meningkat jumlah tepung bungkil kacang tanah yang ditambahkan pada adonan mie. Ikatan yang terjadi pada gluten ini membentuk struktur tiga dimensi yang memberikan kekokohan pada adonan (Santoso,2011). Sehingga dengan menurunnya komposisi gluten dalam adonan akibat meningkatnya penambahan tepung bungkil kacang tanah, diduga akan menurunkan ikatan antar molekul yang terbentuk dan padatan terlarut semakin meningkat. Gluten mempunyai kemampuan untuk membentuk jaringan tiga dimensi yang dapat menghambat keluarnya isi granula pada bahan. Sehingga apabila adonan mie memiliki kandungan gluten mengakibatkan jaringan pada mie kurang kompak karena ikatan pati dan protein kurang kuat, sehingga molekul-molekul pati linier yang pendek dan tidak terikat oleh pati akan keluar dari granula dan masuk ke dalam air rebusan sehingga menyebabkan air menjadi keruh. Hal ini sesuai dengan Intan (2009) menyatakan bahwa gluten menentukan elastisitas dan stabilitas olahan dari tepung.

Tabel 4.14 Rerata *Cooking Loss* Mie Kering Akibat Penambahan Pektin

Penambahan Pektin (%)	<i>Cooking Loss</i> (%)	BNT 5%
0,5 %	4,427 c	
0,75 %	3,838 b	0,36
1 %	3,103 a	

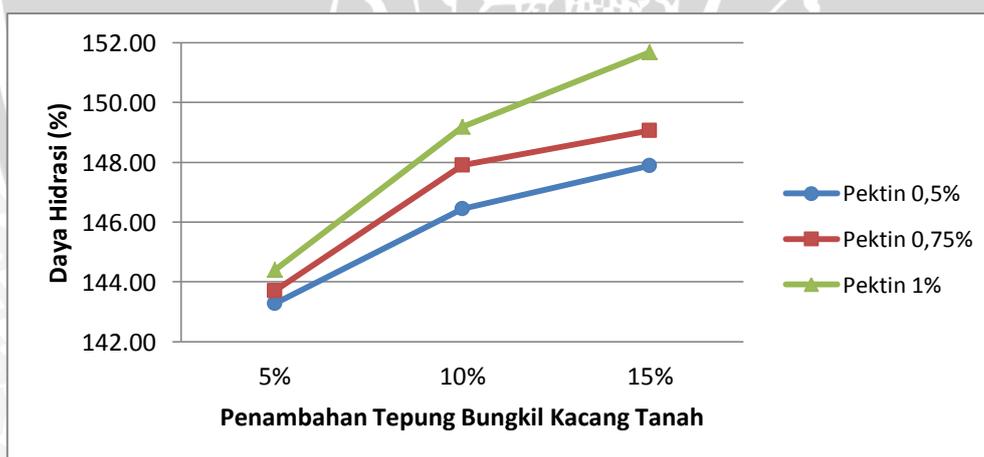
Keterangan: 1. Setiap data merupakan rerata dari 3 kali ulangan
2. Angka yang didampingi huruf yang tidak sama menunjukkan berbeda nyata ($\alpha = 0,05$)

Tabel 4.14 menunjukkan bahwa semakin banyak jumlah pektin yang ditambahkan akan menurunkan *cooking loss* dari mie kering. Diduga hal ini berkaitan dengan kekuatan gel yang dihasilkan pektin. Kemampuan gel untuk mengikat padatan semakin optimal, dan *cooking loss* ketika pemasakkan menurun. Estiasih (2006) menyatakan bahwa polisakarida akan saling berinteraksi membentuk jaringan gel tiga dimensi yang kuat dan mengakibatkan

air terperangkap didalamnya. Hal ini menyebabkan, semakin meningkatnya penambahan pektin dalam pembuatan mie kering akan menurunkan nilai *cooking loss* dari mie. Diduga komponen padatan yang larut air terperangkap didalam gel yang dibentuk oleh pektin. Menurut Winarno (2002) semakin besar konsentrasi pektin maka semakin keras gel yang terbentuk, sehingga seiring meningkatnya pektin yang ditambahkan maka nilai *cooking loss* semakin rendah, karena komponen padatan terikat lebih kuat dan sulit untuk larut air ketika proses pemasakkan. Sedangkan menurut Fardiaz (1986) bahan pengikat mampu mengikat air sehingga molekul-molekul air terperangkap dalam struktur gel yang dibentuk, dengan demikian *cooking loss* akan semakin sedikit seiring meningkatnya jumlah bahan pengikat yang ditambahkan.

4.2.9 Daya Hidrasi

Nilai hidrasi merupakan salah satu parameter penting dalam menentukan mutu mie kering. Nilai hidrasi menunjukkan kemampuan mie kering untuk menyerap air secara maksimal. Nilai hidrasi tergantung pada kemampuan bahan untuk menyerap air. Hasil rerata nilai hidrasi mie kering akibat penambahan tepung bungkil kacang tanah dan pektin sebesar 143,27-151,68% (lampiran 11). Pengaruh penambahan tepung bungkil kacang tanah dan pektin dapat dilihat pada Gambar 4.9



Gambar 4.9 Grafik Daya Hidrasi Mie Kering Akibat Penambahan Tepung Bungkil Kacang Tanah dan Pektin

Gambar 4.9 menunjukkan bahwa nilai hidrasi mie kering semakin meningkat seiring meningkatnya penambahan tepung bungkil kacang tanah dan pektin. Perlakuan penambahan tepung bungkil kacang tanah sebesar 5% dan pektin 0,5% menghasilkan daya

hidrasi mie paling rendah dibandingkan perlakuan yang lainnya. Sedangkan nilai hidrasi paling tinggi diperoleh dengan perlakuan penambahan tepung bungkil kacang tanah 15% dan pektin sebesar 1%.

Analisis ragam menunjukkan bahwa faktor penambahan tepung bungkil kacang tanah dan faktor pektin memberikan pengaruh yang nyata ($\alpha = 0,05$) terhadap hidrasi mie kering, dan diantara kedua faktor tersebut tidak terjadi interaksi. Hasil uji BNT perlakuan penambahan tepung bungkil kacang tanah dan pektin terhadap nilai hidrasi mie kering diberikan pada Tabel 4.15 dan Tabel 4.16

Tabel 4.15 Rerata Daya Hidrasi Mie Kering Akibat Penambahan Tepung Bungkil Kacang Tanah

Penambahan Tepung Bungkil Kacang Tanah (%)	Daya Hidrasi (%)	BNT 5%
5 %	143,788 a	0,82
10 %	147,844 b	
15 %	149,548 c	

Keterangan: 1. Setiap data merupakan rerata dari 3 kali ulangan

2. Angka yang didampingi huruf yang tidak sama menunjukkan berbeda nyata ($\alpha = 0,05$)

Pada Tabel 4.15 menunjukkan bahwa penambahan tepung bungkil kacang tanah memberikan pengaruh yang nyata pada nilai hidrasi mie kering. Besarnya nilai penyerapan air sangat berkaitan erat dengan tekstur dan mutu masak mie. Nilai hidrasi atau penyerapan air yang terlalu rendah mengakibatkan mie memiliki tekstur yang cenderung keras dan kaku, sedangkan mie dengan nilai penyerapan air yang terlalu tinggi cenderung memiliki tekstur yang lembek dan lengket (Lee, *et.al.*, 2005). Kadar protein diduga berpengaruh terhadap tingkat hidrasi mie kering. Menurut Lehniger (1995), adanya berbagai gugus fungsional (NH₂, NH, OH, CO) yang terdapat dalam struktur protein dapat menyebabkan protein tersebut mampu mengikat molekul air melalui pembentukan ikatan hidrogen. Dengan demikian seiring meningkatnya penambahan tepung bungkil kacang tanah maka akan meningkat pula jumlah air yang diikat oleh protein ketika proses pemasakkan, sehingga menyebabkan nilai hidrasi semakin meningkat. Selain itu tepung bungkil kacang tanah juga mengandung pati sekitar 1,0 – 2,7 % (Woodroof, 1983). Haryadi (1995) berpendapat bahwa semakin tinggi kadar pati yang terkandung dalam mie, akan merangsang terjadinya gelatinisasi pati dan penyerapan air yang tinggi akibat jumlah gugus hidroksil dalam molekul pati sangat besar. Pengembangan graula pati ini selanjutnya menyebabkan tekanan pada matrik protein dan bersama-sama melakukan penarikan atau penyerapan air di sekitar

protein. Menurut Wardhana (2011), untuk menentukan nilai hidrasi pada mie kering dilakukan dengan merebus mie kedalam air hingga mencapai waktu masak masing-masing (tergelatinisasi sempurna). Dengan demikian tiap perlakuan level menunjukkan hasil nilai hidrasi yang berbeda antar perlakuan.

Tabel 4.16 Rerata Daya Hidrasi Mie Kering Akibat Penambahan Pektin

Penambahan Pektin (%)	Cooking Loss (%)	BNT 5%
0,5 %	145,788 a	
0,75 %	146,890 b	0,81
1 %	148,422 c	

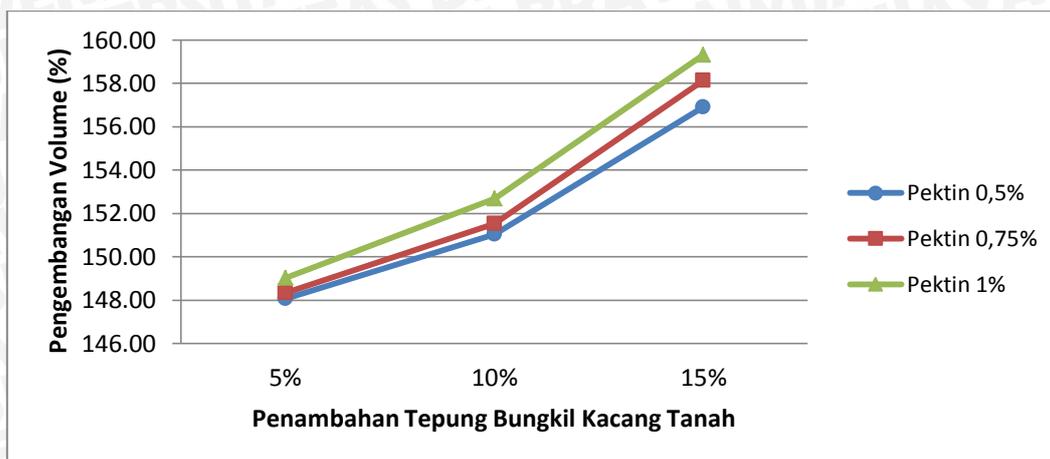
Keterangan: 1. Setiap data merupakan rerata dari 3 kali ulangan

2. Angka yang didampingi huruf yang tidak sama menunjukkan berbeda nyata ($\alpha = 0,05$)

Tabel 4.16 menunjukkan bahwa semakin meningkat pektin yang ditambahkan akan semakin meningkat nilai hidrasi dari mie kering. Hal ini disebabkan pektin yang bersifat mengikat air dapat membentuk membentuk gel, sehingga molekul-molekul air terperangkap dalam struktur gel yang dibentuk (ketika pengukusan) (Fardiaz,1986). Hal ini menyebabkan nilai hidrasi semakin meningkat seiring meningkatnya jumlah penambahan pektin karena gel yang terbentuk memiliki kemampuan untuk mengikat air. Sanchez *et al.* (1995) menyebutkan bahwa kemampuan mie untuk mengikat air selama proses pemasakan dipengaruhi oleh penambahan bahan pengikat, dengan demikian seiring meningkatnya jumlah penambahan pektin akan meningkatkan jumlah dan kemampuan mie kering untuk mengembang serta mengikat air.

4.2.10 Volume Pengembangan

Pengembangan volume menunjukkan besarnya tingkat pengembangan mie kering akibat proses pemasakan. Semakin tinggi nilai pengembangan volume menunjukkan mie semakin mudah mengembang. Hal ini disukai oleh sebagian konsumen dimana porsi mie menjadi tampak lebih banyak (Munarso dan Haryanto, 2009). Rerata pengembangan volume mie kering akibat penambahan tepung bungkil kacang tanah dan pektin berkisar antara 148,06 - 159,32 % (lampiran 12) . Pengaruh penambahan tepung bungkil kacang tanah dan pektin terhadap pengembangan volume mie kering dapat dilihat pada Gambar 4.9.



Gambar 4.10 Grafik Volume Pengembangan Mie Kering Akibat Penambahan Tepung Bungkil Kacang Tanah dan Pektin

Gambar 4.10 menunjukkan bahwa volume pengembangan mie kering cenderung mengalami peningkatan seiring dengan meningkatnya jumlah penambahan tepung bungkil kacang tanah dan pektin. Perlakuan penambahan tepung bungkil kacang tanah sebesar 5% dan pektin sebesar 0,5% menghasilkan volume pengembangan paling rendah jika dibandingkan dengan perlakuan yang lainnya. Sedangkan perlakuan penambahan tepung bungkil kacang tanah 15% dan pektin sebesar 1% menghasilkan nilai volume pengembangan paling tinggi dibandingkan dengan perlakuan yang lainnya.

Analisis ragam menunjukkan faktor penambahan tepung bungkil kacang tanah dan faktor penambahan pektin memberikan pengaruh yang nyata ($\alpha = 0,05$) terhadap volume pengembangan mie kering, dan antara kedua faktor tersebut tidak terjadi interaksi. Hasil uji BNT perlakuan penambahan tepung bungkil kacang tanah dan penambahan pektin terhadap volume pengembangan dapat dilihat pada Tabel 4.17 dan Tabel 4.18

Tabel 4.17 Rerata Volume Pengembangan Mie Kering Akibat Penambahan Tepung Bungkil Kacang Tanah

Penambahan Tepung Bungkil Kacang Tanah (%)	Volume Pengembangan (%)	BNT 5%
5 %	148,477 a	0,78
10 %	151,752 b	
15 %	158,118 c	

Keterangan: 1. Setiap data merupakan rerata dari 3 kali ulangan

2. Angka yang didampingi huruf yang tidak sama menunjukkan berbeda nyata ($\alpha = 0,05$)

Tabel 4.17 menunjukkan penambahan tepung bungkil kacang tanah yang semakin meningkat memiliki pengaruh berbeda nyata terhadap volume pengembangan mie kering. Semakin meningkat jumlah tepung bungkil kacang tanah yang ditambahkan maka volume pengembangan dari mie kering masak juga semakin meningkat. Hal ini dipengaruhi oleh kemampuan protein untuk mengikat air. Proses interaksi protein dan air terjadi pada sisi asam amino polar dari protein (Sasongko,1993). Diduga seiring meningkatnya penambahan tepung bungkil kacang tanah, jumlah air yang diikat oleh protein ketika pemasakkan juga semakin meningkat. Adanya berbagai gugus fungsional (NH₂, NH, OH, CO) yang terdapat dalam struktur protein dapat menyebabkan protein tersebut mampu mengikat molekul air melalui pembentukan ikatan hidrogen (Leghniger,1995). Dengan meningkatnya jumlah air yang diserap maka volume pengembangan juga meningkat. Selain itu tepung bungkil kacang tanah juga mengandung pati sekitar 1,0 – 2,7 % (Woodroof, 1983). Pati memiliki kemampuan menyerap air karena molekul pati mempunyai jumlah gugus hidroksil yang besar, sehingga pati yang telah tergelatinisasi dan dikeringkan masih mampu menyerap air kembali (hidrasi) dalam jumlah besar. Winarno (2002) menyatakan bahwa sifat dasar dari granula pati adalah kemampuannya mengembang dan menghasilkan pasta kental bila dipanaskan di atas suhu gelatinisasinya. Dalam pemanasan, granula pati akan banyak menyerap air dan mengembang dari volume awalnya. Jadi, semakin tinggi penambahan tepung bungkil kacang tanah, maka kadar pati dalam mie kering juga semakin tinggi dan kemampuan mengembang semakin besar.

Tabel 4.18 Rerata Volume Pengembangan Mie Kering Akibat Penambahan Pektin

Penambahan Pektin (%)	Volume Pengembangan (%)	BNT 5%
0,5 %	151,999 a	
0,75 %	152,668 b	0,78
1 %	153,680 c	

Keterangan: 1. Setiap data merupakan rerata dari 3 kali ulangan

2. Angka yang didampingi huruf yang tidak sama menunjukkan berbeda nyata ($\alpha = 0,05$)

Tabel 4.18 menunjukkan bahwa semakin tinggi penambahan pektin akan semakin meningkatkan besarnya nilai volume pengembangan mie kering. Pengembangan ini diakibatkan karena adanya hidrokoloid seperti pektin yang memiliki kemampuan menyerap air yang tinggi sehingga menyebabkan volume pengembangan semakin tinggi. Hal ini sesuai dengan Srivastava (2001) menyatakan bahwa pektin biasa digunakan sebagai pembentuk

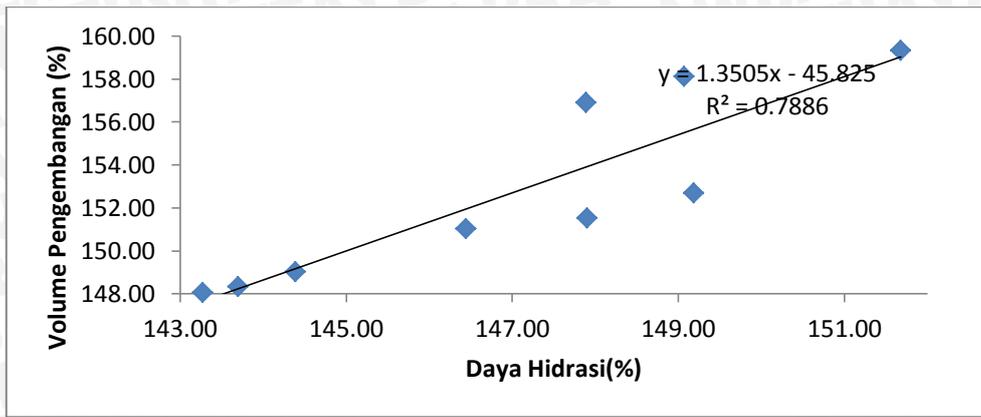
gel, namun juga memiliki kemampuan sebagai bahan pengisi, pengikat air dan penstabil. Pektin yang memiliki sifat mengikat air tersebut akan mengalami pengembangan selama proses pemasakan. Sedangkan menurut Wardhana (2011) Pengembangan pada mie kering diperoleh karena adanya bahan pengikat yang mempengaruhi daya ikat air mie selama pemasakan. Sehingga semakin tinggi jumlah pektin yang ditambahkan maka pektin yang berperan sebagai bahan pengikat akan semakin menyerap air dan nilai volume pengembangan dari mie kering akan ikut semakin meningkat.

4.2.11 Uji Korelasi Antara Parameter Daya Hidrasi dan Volume Pengembangan

Analisa korelasi adalah metode statistika yang digunakan untuk menentukan kuatnya derajat hubungan linier antara dua variabel atau lebih. Semakin nyata hubungan linier (garis lurus), maka semakin kuat atau tinggi derajat hubungan garis lurus antara kedua variabel atau lebih. Ukuran untuk derajat hubungan garis lurus ini dinamakan koefisien korelasi (Hasanah, 2013).

Dalam penelitian, seringkali kita ingin mengetahui ada tidaknya hubungan di antara variabel-variabel yang kita amati, atau ingin mengetahui seberapa besar derajat keeratan hubungan di antara tabel-variabel tersebut. Analisis korelasi merupakan studi yang membahas tentang derajat keeratan hubungan antara dua atau lebih tabel pengamatan (Sugiyono, 2010).

Pada penelitian ini, dilakukan uji korelasi antara parameter daya hidrasi dan volume pengembangan. Daya hidrasi menunjukkan kemampuan mie kering untuk menyerap air secara maksimal. Nilai hidrasi tergantung pada kemampuan bahan untuk menyerap air. Sementara pengembangan volume menunjukkan besarnya tingkat pengembangan mie kering akibat proses pemasakan. Semakin tinggi nilai pengembangan volume menunjukkan mie semakin mudah mengembang. Hal ini disukai oleh sebagian konsumen dimana porsi mie menjadi tampak lebih banyak (Munarso dan Haryanto, 2009). Grafik hasil uji korelasi antara parameter daya hidrasi dan parameter volume pengembangan dapat dilihat pada Gambar 4.11



Gambar 4.11 Grafik Uji Korelasi antara Parameter Daya Hidrasi dengan Volume Pengembangan

Gambar 4.11 menunjukkan bahwa parameter daya hidrasi memiliki korelasi positif dan hubungan yang kuat terhadap parameter volume pengembangan. Sumbu X merupakan nilai rerata daya hidrasi (%) tiap perlakuan, sementara sumbu Y merupakan nilai rerata volume pengembangan (%) tiap perlakuan. Pada umumnya besar kecilnya hubungan dinyatakan dengan bilangan. Bilangan yang menyatakan besar kecilnya hubungan tersebut disebut koefisien hubungan atau koefisien korelasi. Koefisien korelasi berkisar antara 0,00 dan + 1,00 (korelasi positif) dan atau di anatar 0,00 sampai -1,00 (korelasi negatif) (Hasanah, 2013).

Koefisien korelasi sederhana dilambangkan (r) adalah suatu ukuran arah dan kekuatan hubungan linier antara variabel bebas (X) dan variabel terikat (Y). Menurut Sugiyono (2010) pedoman tabel untuk memberikan interpretasi koefisien korelasi seperti ditunjukkan pada tabel 4.19

Tabel 4.19 Tingkat Hubungan Korelasi pada Tiap Interval Koefisien

Interval Koefisien	Tingkat Hubungan
0,00 – 0,199	Sangat rendah
0,20 – 0,399	Rendah
0,40 – 0,599	Sedang
0,60 – 0,799	Kuat
0,80 – 1,000	Sangat Kuat

Nilai koefisien uji korelasi antara parameter daya hidrasi dan parameter volume pengembangan sebesar 0,789 (Gambar 4.11), hal ini menunjukkan bahwa kedua parameter ini memiliki hubungan yang kuat, seperti ditunjukkan pada Tabel 4.19. Hal ini menunjukkan

bahwa parameter daya hidrasi mempengaruhi parameter volume pengembangan sebesar sekitar 80 %. Semakin tinggi daya hidrasi mie kering, maka volume pengembangan cenderung ikut meningkat pula. Hal ini berkaitan dengan kemampuan penyerapan air akan mempengaruhi ikut berkembangnya volume bahan yang mana air yang terserap dan terperangkap pada bahan akan membentuk gel yang memiliki kemampuan untuk mengembang akibat struktur gel yang fleksibel (Winarno, 2002).

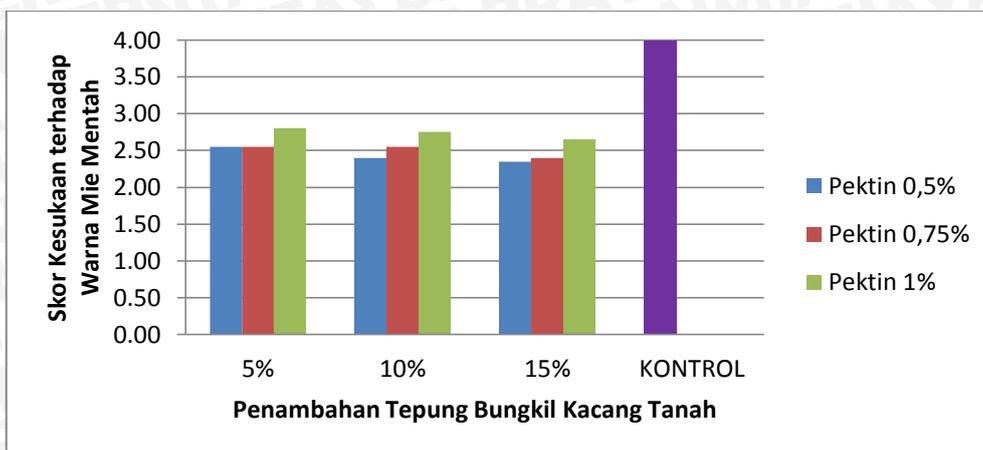
4.3 Karakteristik Organoleptik Mie Kering

Karakteristik organoleptik merupakan parameter yang penting terhadap penerimaan produk bagi konsumen. Uji organoleptik terhadap mie kering dilakukan melalui uji sensoris meliputi parameter aroma mie masak, warna mie masak, tekstur mie masak, rasa mie masak, warna mie mentah dan keutuhan bentuk mie mentah yang dilakukan dengan partisipasi 20 panelis.

4.3.1 Kesukaan Terhadap Warna Mie Mentah

Warna memiliki peranan yang penting dalam penerimaan mie kering oleh konsumen. Selain sebagai faktor yang ikut menentukan mutu, warna juga dapat digunakan sebagai indikator kesegaran atau kemasakan (Winarno, 2004). Menurut Santoso (2011), walaupun suatu produk memiliki keistimewaan pada rasa, tekstur, dan aroma yang baik namun jika tidak mempunyai warna yang menarik maka konsumen cenderung tidak akan memilih produk tersebut

Warna mie mentah merupakan salah satu parameter yang penting untuk diperhatikan karena mempengaruhi keputusan konsumen dalam memilih dan membeli mie kering sebelum dimasak. Rerata nilai kesukaan panelis terhadap warna mie mentah akibat perlakuan penambahan tepung bungkil kacang tanah dan pektin berkisar antara (lampiran 17) 2,35-2,80 (Tidak Suka - Suka). Grafik rerata kesukaan panelis terhadap warna mie masak akibat penambahan tepung bungkil kacang tanah dan pektin dapat dilihat pada Gambar 4.12



Gambar 4.12 Grafik Rerata Kesukaan Terhadap Warna Mie Mentah Akibat Penambahan Tepung Bungkil Kacang Tanah dan Pektin

Gambar 4.12 menunjukkan bahwa nilai kesukaan panelis pada warna mie mentah cenderung menurun seiring meningkatnya jumlah penambahan tepung bungkil kacang tanah. Rerata tertinggi kesukaan warna mie mentah diperoleh pada perlakuan penambahan tepung bungkil kacang tanah 5% dan pektin 1%. Rerata tingkat kesukaan panelis akibat penambahan tepung bungkil kacang tanah dan pektin terhadap warna mie kering dapat dilihat pada Tabel 4.20

Tabel 4.20 Rerata Skor Panelis Terhadap Warna Mie Mentah Akibat Penambahan Tepung Bungkil Kacang Tanah dan Pektin

Penambahan Tepung Bungkil Kacang Tanah	Penambahan Pektin	Skor Kesukaan Warna Mie Mentah	Keterangan
5%	0,5%	2,55 a	Suka
	0,75%	2,55 a	Suka
	1%	2,80 b	Suka
10%	0,5%	2,40 a	Tidak Suka
	0,75%	2,55 a	Suka
	1%	2,75 b	Suka
15%	0,5%	2,35 a	Tidak Suka
	0,75%	2,40 a	Tidak Suka
	1%	2,65 a	Suka

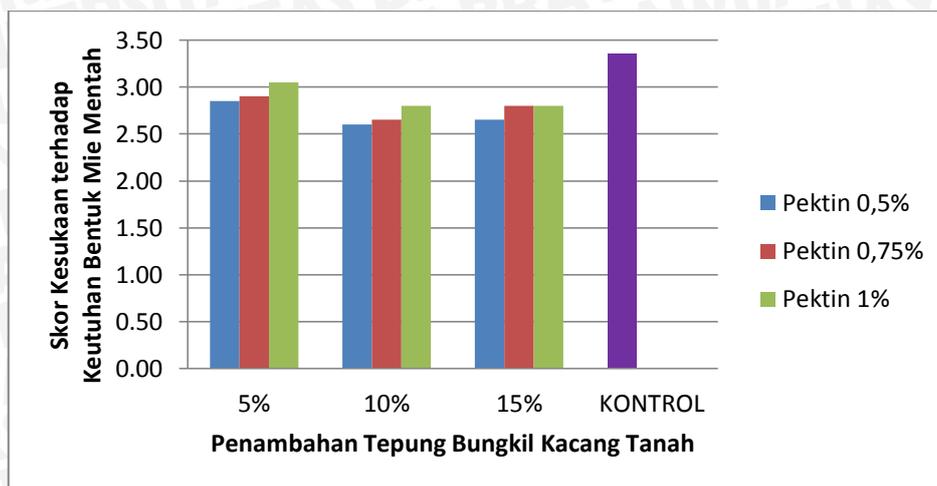
Tabel 4.20 menunjukkan bahwa semakin tinggi penambahan tepung bungkil kacang tanah maka tingkat kesukaan panelis terhadap warna mie mentah semakin menurun. Warna cokelat pada mie disebabkan oleh penambahan tepung bungkil kacang tanah yang

berwarna coklat tersebut. Tepung bungkil kacang tanah telah mengalami proses pemanasan yaitu saat proses penyangraian, sementara mie juga mengalami proses pemanasan yaitu saat pengukusan dan pengeringan. Winarno (2002) menyatakan bahwa proses pemanasan dapat menyebabkan terjadinya reaksi *Maillard* antara gula pereduksi dari karbohidrat dengan asam amino (gugus amina primer) dari protein yang menghasilkan pembentukan warna coklat. Warna coklat ini sering dikehendaki atau terkadang malah menjadi penurunan mutu. Pada penelitian ini, panelis cenderung lebih menyukai warna mie kering mentah akibat penambahan tepung bungkil kacang tanah sebesar 5% dikarenakan warna mie kering mentah dengan penambahan tepung bungkil kacang tanah 5% warna coklat yang dihasilkan tidak terlalu kuat. Selama ini, warna mie yang beredar di pasaran adalah warna kuning, sehingga panelis merasa warna coklat masih baru pada produk mie.

Selain itu, semakin tinggi penambahan pektin, maka semakin tinggi pula tingkat kesukaan panelis terhadap warna mie mentah. Hal ini dikarenakan semakin tinggi penambahan pektin, semakin tinggi tingkat kecerahan mie kering. Pektin juga tergolong salah satu jenis hidrokoloid. Secara sederhana, hidrokoloid dapat didefinisikan sebagai polimer larut air, mampu membentuk koloid, dan mampu mengentalkan larutan atau membentuk gel dari larutan tersebut. Fungsi hidrokoloid adalah sebagai pembentuk gel, pengental, penstabil, memperbaiki atau sebagai *booster flavor*, menghasilkan warna transparan dan lain sebagainya (Sharma, 2006). Semakin banyak pektin yang ditambahkan pada mi kering, akan membentuk warna transparan pada mie kering sehingga warna mie kering semakin cerah.

4.3.2 Kesukaan Terhadap Keutuhan Bentuk Mie Mentah

Rerata tingkat kesukaan panelis terhadap keutuhan bentuk mie mentah akibat perlakuan penambahan tepung bungkil kacang tanah dan pektin pada mie kering berkisar antara (lampiran 18) 2,60-3,05 (menyukai). Rerata tingkat kesukaan panelis terhadap penambahan tepung bungkil kacang tanah dan pektin dapat dilihat pada Gambar 4.13



Gambar 4.13 Grafik Rerata Kesukaan Terhadap Keutuhan Bentuk Mie Mentah Akibat Penambahan Tepung Bungkil Kacang Tanah dan Pektin

Gambar 4.13 menunjukkan bahwa nilai kesukaan panelis pada keutuhan bentuk mie mentah cenderung meningkat seiring meningkatnya jumlah penambahan pektin dan semakin rendahnya penamban tepung bungkil kacang tanah. Rerata tertinggi kesukaan warna mie diperoleh pada perlakuan penambahan tepung bungkil kacang tanah 5% dan pektin 1%. Rerata tingkat kesukaan panelis akibat penambahan tepung bungkil kacang tanah dan pektin terhadap warna mie kering dapat dilihat pada Tabel 4.21

Tabel 4.21 Rerata Skor Panelis Terhadap Keutuhan Bentuk Mie Mentah Akibat Penambahan Tepung Bungkil Kacang Tanah dan Pektin

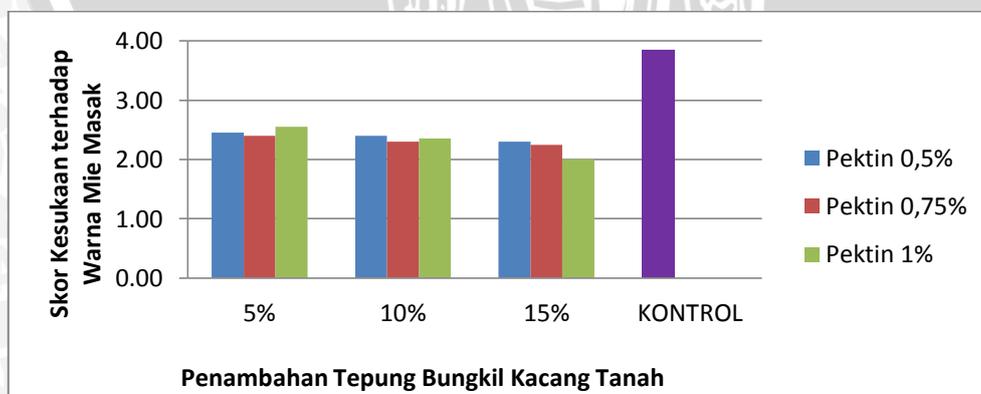
Penambahan Tepung Bungkil Kacang Tanah	Penambahan Pektin	Skor Kesukaan Keutuhan Bentuk	Keterangan
5%	0,5%	2,85 a	Suka
	0,75%	2,90 a	Suka
	1%	3,05 b	Suka
10%	0,5%	2,60 a	Suka
	0,75%	2,65 a	Suka
	1%	2,80 a	Suka
15%	0,5%	2,65 a	Suka
	0,75%	2,80 a	Suka
	1%	2,80 a	Suka

Tabel 4.21 menunjukkan bahwa semakin tinggi penambahan pektin dan semakin rendah penambahan tepung bungkil kacang tanah maka tingkat kesukaan panelis terhadap keutuhan mie mentah juga ikut meningkat. Hal ini dapat diakibatkan semakin banyak protein yang terkandung pada mie semakin kompak tekstur yang terbentuk. Selain itu, pektin merupakan jenis hidrokoloid yang memiliki kemampuan dalam mengikat air serta padatan larut air seperti protein larut air. Diduga komponen padatan yang larut air terperangkap didalam gel yang dibentuk oleh pektin. Menurut Winarno (2004) semakin besar konsentrasi pektin maka semakin keras gel yang terbentuk. Sehingga mie yang dihasilkan memiliki tekstur yang kompak dan tidak mudah rapuh.

4.3.3 Kesukaan Terhadap Warna Mie Masak

Warna memiliki peranan yang penting dalam penerimaan mie kering oleh konsumen. Selain sebagai faktor yang ikut menentukan mutu, warna juga dapat digunakan sebagai indikator kesegaran atau kemasakan (Winarno, 2004). Menurut Santoso (2011), walaupun suatu produk memiliki keistimewaan pada rasa, tekstur, dan aroma yang baik namun jika tidak mempunyai warna yang menarik maka konsumen cenderung tidak akan memilih produk tersebut

Warna mie masak merupakan salah satu parameter yang penting untuk diperhatikan. Rerata nilai kesukaan panelis terhadap warna mie masak akibat perlakuan penambahan tepung bungkil kacang tanah dan pektin berkisar antara (lampiran 15) 2,00-2,55 (Tidak Suka - Suka). Grafik rerata kesukaan panelis terhadap warna mie masak akibat penambahan tepung bungkil kacang tanah dan pektin dapat dilihat pada Gambar 4.14



Gambar 4.14 Grafik Rerata Kesukaan Terhadap Warna Mie Masak Akibat Penambahan Tepung Bungkil Kacang Tanah dan Pektin

Gambar 4.14 menunjukkan bahwa nilai kesukaan panelis pada warna mie masak cenderung menurun seiring meningkatnya jumlah penambahan tepung bungkil kacang tanah. Rerata tertinggi kesukaan warna mie diperoleh pada perlakuan penambahan tepung bungkil kacang tanah 5% dan pektin 1%. Rerata tingkat kesukaan panelis akibat penambahan tepung bungkil kacang tanah dan pektin terhadap warna mie kering masak dapat dilihat pada Tabel 4.22

Tabel 4.22 Rerata Skor Panelis Terhadap Warna Mie Masak Akibat Penambahan Tepung Bungkil Kacang Tanah dan Pektin

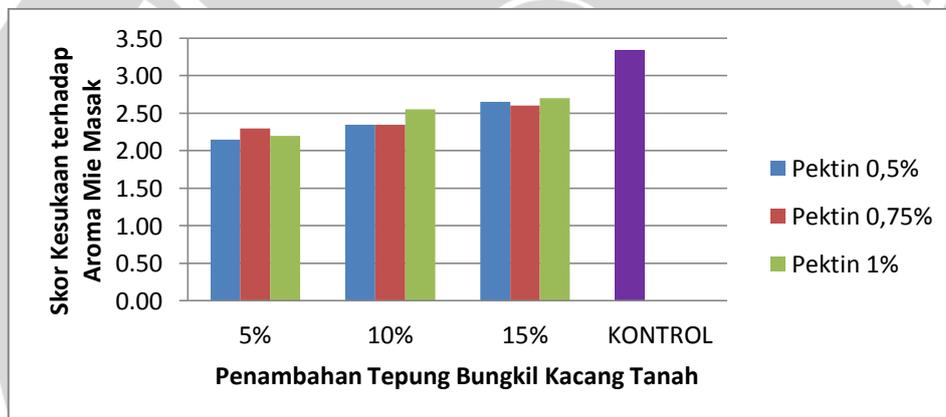
Penambahan Tepung Bungkil Kacang Tanah	Penambahan Pektin	Skor Kesukaan Warna Mie Masak	Keterangan
5%	0,5%	2,45 b	Suka
	0,75%	2,40 a	Tidak Suka
	1%	2,55 b	Suka
10%	0,5%	2,40 a	Tidak Suka
	0,75%	2,30 a	Tidak Suka
	1%	2,35 a	Tidak Suka
15%	0,5%	2,30 a	Tidak Suka
	0,75%	2,25 a	Tidak Suka
	1%	2,00 a	Tidak Suka

Tabel 4.22 menunjukkan bahwa semakin tinggi penambahan tepung bungkil kacang tanah akan menurunkan tingkat kesukaan panelis terhadap warna mie masak. Hal ini dikarenakan warna tepung bungkil kacang tanah memiliki tingkat kecerahan yang rendah, sehingga warna mie masak cenderung semakin gelap seiring meningkatnya jumlah tepung bungkil kacang tanah yang ditambahkan. Sehingga tingkat kesukaan panelis terhadap mie masak menurun dikarenakan warna mie cenderung semakin gelap. Warna cokelat pada mie disebabkan oleh penambahan tepung bungkil kacang tanah yang berwarna cokelat tersebut. Warna khas dari tepung bungkil kacang tanah sangrai utamanya disebabkan oleh reaksi antara asam amino dan gula pereduksi, yang selanjutnya menghasilkan melanin cokelat (Salunkhe, *et al*, 1992). Intensitas warna cokelat ini dipengaruhi oleh suhu dan lama proses penyangraian. Proses pengukusan dan pengeringan mie diduga pula menyebabkan terjadinya reaksi pencokelatan, yaitu karamelisasi gula. Bentuk dari pigmen karamel disebut reaksi *browning* nonenzimatis dengan kehadiran komponen nitrogen. Ketika gula dipanaskan tanpa air atau dipanaskan dalam larutan yang berkonsentrasi tinggi, rangkaian reaksi yang terjadi akhirnya akan membentuk karamel (De Man, 1997). Hal ini berkaitan

dengan kadar karbohidrat yang tinggi pada tepung terigu dan tepung *Mocaf* pada mie. Panelis cenderung lebih menyukai warna mie kering masak akibat penambahan tepung bungkil kacang tanah sebesar 5% dikarenakan warna mie kering masak dengan penambahan tepung bungkil kacang tanah 5% warna coklat yang dihasilkan lebih muda dibandingkan penambahan tepung bungkil kacang tanah 15% yang pekat.

4.3.4 Kesukaan Terhadap Aroma Mie Masak

Rerata tingkat nilai kesukaan panelis terhadap aroma mie masak akibat perlakuan penambahan tepung bungkil kacang tanah dengan penambahan pektin berkisar antara (lampiran 13) 2,15 - 2,70 (Tidak suka – suka). Histogram kesukaan panelis terhadap aroma mie kering masak akibat penambahan tepung bungkil kacang tanah dengan penambahan pektin dapat dilihat pada Gambar 4.15



Gambar 4.15 Grafik Rerata Kesukaan Terhadap Aroma Mie Masak Akibat Penambahan Tepung Bungkil Kacang Tanah dan Pektin

Gambar 4.15 menunjukkan bahwa tingkat kesukaan panelis semakin meningkat seiring meningkatnya penambahan tepung bungkil kacang tanah. Skor kesukaan aroma mie tertinggi diperoleh pada perlakuan penambahan tepung bungkil kacang tanah dan pektin 1%. Rerata tingkat kesukaan panelis akibat penambahan tepung bungkil kacang tanah dan pektin terhadap aroma mie kering masak dapat dilihat pada Tabel 4.23

Tabel 4.23 Rerata Skor Panelis Terhadap Aroma Mie Masak Akibat Penambahan Tepung Bungkil Kacang Tanah dan Pektin

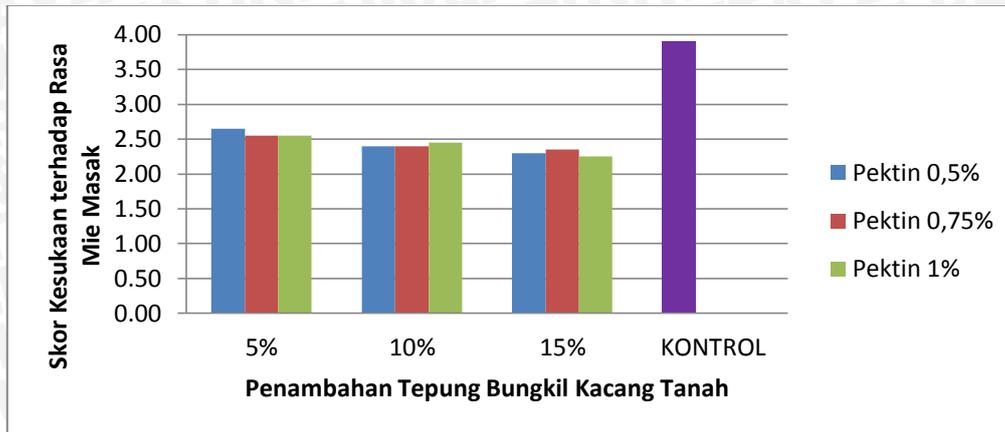
Penambahan Tepung Bungkil Kacang Tanah	Penambahan Pektin	Skor Kesukaan Aroma	Keterangan
5%	0,5%	2,15 a	Tidak Suka
	0,75%	2,30 a	Tidak Suka
	1%	2,20 a	Tidak Suka
10%	0,5%	2,35 a	Tidak Suka
	0,75%	2,35 a	Tidak Suka
	1%	2,55 a	Suka
15%	0,5%	2,65 b	Suka
	0,75%	2,60 b	Suka
	1%	2,70 b	Suka

Tabel 4.23 menunjukkan bahwa tingkat kesukaan panelis terhadap aroma mie kering semakin meningkat seiring dengan semakin meningkatnya tepung bungkil kacang tanah yang ditambahkan akan menyebabkan meningkatnya aroma khas kacang pada mie kering. Sehingga aroma dari mie kering cenderung semakin gurih dan khas seiring dengan meningkatnya jumlah tepung bungkil kacang tanah yang ditambahkan. Pembentukan aroma ini adalah hasil dari reaksi antara asam-asam amino dan gula pereduksi, dengan menggunakan lipida sebagai medium reaksi (Adnan, 1985). Komponen-komponen tersebut menurut Zook, et al (1995) merupakan komponen penting dalam pembentukan aroma. Farmer dan Mottiam (1994) menyatakan bahwa komposisi lemak yang tepat pada bahan pangan akan mempengaruhi keseimbangan dari beberapa reaksi pembentukan flavor selama pemasakan dan selanjutnya akan mempengaruhi flavor dan aroma secara keseluruhan dari makanan. Selain itu, menurut Kenatro (2006), kacang tanah lebih dapat diterima karena tidak mempunyai aroma langu (*beany flavor*) maupun penghasil flatulensi sebagaimana ditemukan pada kedelai.

4.3.5 Kesukaan Terhadap Rasa Mie Masak

Rasa didefinisikan sebagai rangsangan yang ditimbulkan oleh bahan yang dimakan, terutama yang dirasakan oleh indera pengecap. Rasa merupakan salah satu parameter yang penting terhadap suatu makanan karena jika suatu produk memiliki rasa yang tidak disukai akan cenderung kurang laku dipasaran. Rerata nilai kesukaan panelis terhadap rasa mie kering masak akibat perlakuan penambahan tepung bungkil kacang tanah dan penambah pektin berkisar antara (lampiran 14) 2,25 (tidak suka) – 2,65 (menyukai).

Histogram kesukaan panelis terhadap rasa mie kering masak akibat perlakuan penambahan tepung bungkil kacang tanah dan penambah pektin dapat dilihat pada Gambar 4.16



Gambar 4.16 Grafik Rerata Kesukaan Terhadap Rasa Mie Masak Akibat Penambahan Tepung Bungkil Kacang Tanah dan Pektin

Gambar 4.16 menunjukkan bahwa rerata tertinggi kecenderungan kesukaan panelis terhadap rasa mie masak diperoleh pada perlakuan penambahan tepung bungkil kacang tanah 5% dan pektin 0,5%. Rerata tingkat kesukaan panelis terhadap rasa mie masak diberikan pada Tabel 4.24

Tabel 4.24 Rerata Skor Panelis Terhadap Rasa Mie Masak Akibat Penambahan Tepung Bungkil Kacang Tanah dan Pektin

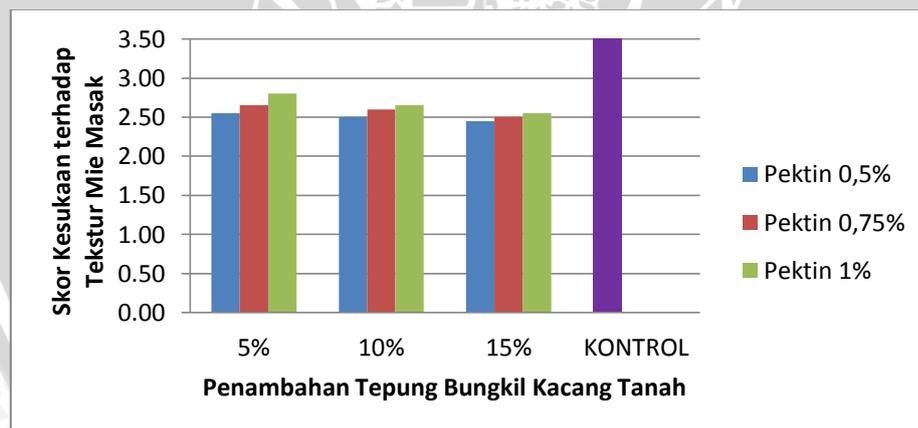
Penambahan Tepung Bungkil Kacang Tanah	Penambahan Pektin	Skor Kesukaan Rasa	Keterangan
5%	0,5%	2,65	Suka
	0,75%	2,55	Suka
	1%	2,55	Suka
10%	0,5%	2,40	Tidak Suka
	0,75%	2,40	Tidak Suka
	1%	2,45	Suka
15%	0,5%	2,30	Tidak Suka
	0,75%	2,35	Tidak Suka
	1%	2,25	Tidak Suka

Tabel 4.24 menunjukkan bahwa tingkat kesukaan panelis terhadap rasa mie kering masak menurun seiring meningkatnya penambahan tepung bungkil kacang tanah. Hal ini dapat diduga karena rasa mie kering masak yang dihasilkan dengan semakin tingginya

penambahan bungkil kacang tanah kurang disukai karena masih terasa rasa khas dari bungkil kacang tanah dan *after taste* yang berbeda dengan produk mie di pasaran sehingga masih belum dapat diterima. Menurut Winarno (2002), komponen penyusun rasa suatu produk ditentukan oleh besarnya kandungan protein dan lemaknya. Bungkil kacang tanah merupakan bahan yang tinggi protein namun kadar lemak telah berkurang saat proses pengepresan, bahkan dapat mencapai 50% dari kadar lemak sebelum di press (Santosa, 2010). Hal ini dapat menyebabkan berkurangnya tingkat kegunaan bungkil kacang tanah itu sendiri, sehingga mempengaruhi rasa dari mie kering.

4.3.6 Kesukaan Terhadap Tekstur Mie Masak

Tekstur merupakan salah satu sifat pangan penting yang mempengaruhi penerimaan konsumen. Rerata kesukaan panelis terhadap tekstur mie kering masak akibat penambahan tepung bungkil kacang tanah dan penambahan pektin berkisar antara (lampiran 16) 2,45 – 2,80 (menyukai). Histogram kesukaan panelis terhadap warna mie kering masak akibat perlakuan penambahan tepung bungkil kacang tanah dan penambahn pektin dapat dilihat pada Gambar 4.17



Gambar 4.17 Grafik Rerata Kesukaan Terhadap Tekstur Mie Masak Akibat Penambahan Tepung Bungkil Kacang Tanah dan Pektin

Gambar 4.17 menunjukkan bahwa mie kering masak dengan penambahan tepung bungkil kacang tanah 5 % dan penambahan pektin 1 % memiliki tingkat kesukaan tertinggi. Mie kering masak dengan proporsi tepung bungkil kacang tanah 15 % dengan penambahan pektin 0,5% memiliki tingkat kesukaan terendah. Rerata tingkat kesukaan panelis terhadap tekstur mie kering masak dapat dilihat pada Tabel 4.25

Tabel 4.25 Rerata Skor Panelis Terhadap Tekstur Mie Masak Akibat Penambahan Tepung Bungkil Kacang Tanah dan Pektin

Penambahan Tepung Bungkil Kacang Tanah	Penambahan Pektin	Skor Kesukaan Tekstur	Keterangan
5%	0,5%	2,55	Suka
	0,75%	2,65	Suka
	1%	2,80	Suka
10%	0,5%	2,50	Suka
	0,75%	2,60	Suka
	1%	2,65	Suka
15%	0,5%	2,45	Suka
	0,75%	2,50	Suka
	1%	2,55	Suka

Tabel 4.25 menunjukkan semakin rendah penggunaan tepung bungkil kacang tanah, semakin tinggi tingkat kesukaan panelis terhadap tekstur mie kering masak. Hal ini dikarenakan pada semakin banyak tepung bungkil kacang tanah yang digunakan maka semakin rendah kandungan gluten pada mie. Tepung terigu mempunyai keistimewaan dibanding dengan tepung lain karena mampu membentuk gluten saat dibasahi dengan air, akibat interaksi antara prolamin yang sedikit gugus polarnya dengan glutenin yang banyak gugus polarnya (*De Man*, 1997). Gluten memiliki sifat kenyal apabila dibasahi dan diberi perlakuan mekanis maka akan terbentuk suatu adonan yang elastis. Hal ini terjadi karena pembentukan ikatan antar molekul protein. Sedangkan pada tepung bungkil kacang tanah tidak mengandung gluten, hal ini yang menyebabkan tingkat kesukaan terhadap tekstur mie masak semakin rendah, dimana semakin tinggi proporsi tepung bungkil kacang tanah maka teksturnya juga semakin menurun.

Sebaliknya, semakin banyak penggunaan pektin, maka tekstur mie semakin disukai panelis. Tekstur mie yang disukai panelis adalah tekstur yang kenyal. Kekenyalan mie dipengaruhi oleh pembentukan matriks gel oleh pektin yang merupakan komponen utama dari pektin. Konsentrasi pektin berpengaruh terhadap pembentukan gel dengan tingkat kekenyalan dan kekuatan tertentu (*Miyamoto dan Chang*, 1992).

4.4 Pemilihan Perlakuan Terbaik Secara Organoleptik

Penentuan perlakuan terbaik mie kering dilakukan berdasarkan metode indeks efektifitas (De Garmo), yaitu menentukan bobot untuk setiap parameter organoleptik, kemudian menentukan nilai efektifitas (NE) dan nilai produk (NP), selanjutnya nilai produk pada setiap parameter dijumlah untuk mendapatkan perlakuan terbaik. Penilaian parameter tersebut meliputi parameter organoleptik. Parameter yang digunakan meliputi warna mie mentah, keutuhan bentuk mie mentah, warna mie masak, aroma mie masak, rasa mie masak, serta tekstur mie masak. Perlakuan dengan nilai produk (NP) tertinggi merupakan nilai perlakuan terbaik secara organoleptik karena nilai tersebut diperoleh dengan mempertimbangkan semua variabel yang berperan dalam menentukan mutu organoleptik produk.

Berdasarkan kriteria pemilihan perlakuan terbaik didapatkan mie kering dengan penambahan tepung bungkil kacang tanah 5 % dan penambahan pektin 1% (B1P3) sebagai perlakuan terbaik (lampiran 29). Hasil mie kering selanjutnya dianalisa kimia (proximat) serta dilakukan Uji T untuk membandingkan dengan kontrol (lampiran 31). Nilai parameter fisik, kimia dan organoleptik mie kering perlakuan terbaik secara organoleptik dapat dilihat pada Tabel 4.26



Tabel 4.26 Nilai Parameter Kimia, Fisik dan Organoleptik Mie kering Perlakuan Terbaik (Secara Organoleptik)

Parameter	Mie Kering Terbaik	Mie Kering (Kontrol)	t tabel (0,05)	Notasi	SNI Mie Kering
Parameter Kimia					
Kadar Air (%)	6,61	6,83	2,086	tn	Maks. 10 %
Kadar Protein (%)	8,52	9,89	2,086	*	Min. 8 %
Kadar Abu (%)	2,3	3	2,086	*	-
Kadar Lemak (%)	8	3,5	2,086	*	-
Kadar Pati (%)	55,8	52	2,086	*	-
Kadar Karbohidrat (%)	74,60	76,77	2,086	*	-
Parameter Fisik					
Kecerahan (L)	44,2	51,24	2,086	*	-
Derajat Warna (°hue)	43,52	72,91	2,086	*	-
Daya Patah (N)	4,3	5,4	2,086	*	-
Daya Putus (N)	0,6	0,5	2,086	tn	-
Cooking Time (detik)	267,67	241	2,086	*	-
Cooking Loss (%)	2,16	2,13	2,086	tn	-
Daya Hidrasi (%)	144,39	114,84	2,086	*	-
Volume Pengembangan (%)	149,03	132,16	2,086	*	-
Parameter Organoleptik					
Warna Mie Mentah	2,80	4	2,086	*	Normal
Keutuhan Bentuk Mie Mentah	3,05	3,35	2,086	tn	-
Aroma Mie Masak	2,20	3,35	2,086	*	Normal
Rasa Mie Masak	2,55	3,9	2,086	*	Normal
Warna Mie Masak	2,55	3,85	2,086	*	Normal
Tekstur Mie Masak	2,80	3,60	2,086	tn	-

Mie Kontrol = Mie Burung Dara

Tabel 4.26 menunjukkan perbandingan nilai parameter-parameter penting pada mie kering perlakuan terbaik secara organoleptik dengan kontrol (mie kering Burung Dara) Berdasarkan Tabel 4.26 tersebut, dapat dikatakan bahwa nilai parameter mie kering perlakuan terbaik memiliki beberapa persamaan dengan kontrol, meskipun masih banyak perbedaan nilai parameter yang terjadi. Adanya perbedaan nilai parameter mie kering perlakuan terbaik dengan kontrol disebabkan karena mie kering yang dihasilkan terbuat dari tepung terigu tersubstitusi tepung *Mocaf* yang memiliki komposisi kimiawi yang berbeda-beda. Selain itu, adanya proses pengolahan dari bahan baku hingga menjadi mie kering

mengakibatkan terjadinya perubahan komposisi kimiawi pada mie kering yang dihasilkan sehingga berbeda dengan kontrol.

Dari segi kimia, kadar air pada mie kering perlakuan terbaik tidak berbeda nyata dengan mie kontrol, serta telah memenuhi syarat SNI mie kering yaitu maksimal 8 %. Hal ini disebabkan oleh proses pengeringan dalam pembuatan mie kering. Selain itu kandungan air tepung *Mocaf* yaitu maksimal 13 % (Subagio, dkk 2008), tidak jauh berbeda dengan kadar air tepung terigu sekitar 11-12 % (Alwin, 2008). Kadar air bahan baku mempengaruhi kadar air produk. Sehingga kadar air mie kering tersubstitusi *Mocaf* perlakuan baik tidak berbeda nyata dengan kadar air mie kontrol yang terbuat dari terigu.

Kadar protein pada mie kering perlakuan terbaik lebih rendah (8,52%) daripada mie kering kontrol (9,89%). Mie kering kontrol cenderung memiliki kandungan protein tinggi hal ini diduga karena pada mie kering kontrol menggunakan bahan baku tepung terigu protein tinggi yang memiliki nilai protein maksimal 12 %. Menurut SNI 01-2974-1996 kandungan protein pada mie kering perlakuan sudah sesuai standart yaitu minimal 8%.

Kadar abu mie kering perlakuan terbaik lebih rendah dibanding mie kontrol. Hal ini disebabkan karena perbedaan kadar abu bahan baku. Pada mie kering terbaik, dilakukan substitusi tepung *Mocaf* sebanyak 50 %. Menurut Emil (2012), Kandungan abu (*ash content*) pada tepung *mocaf* mencapai 0,4 % sedangkan pada terigu mencapai 1,3 %.

Kadar lemak dan kadar pati mie kering perlakuan terbaik lebih tinggi dibandingkan mie kontrol. Hal ini dikarenakan kandungan kimia bahan baku pada mie kering perlakuan berbeda dengan mie kontrol. Mie kering perlakuan menggunakan tepung bungkil kacang tanah yang mengandung 13 % lemak (Astuti, 2008). Serta menggunakan substitusi tepung *Mocaf* yang mengandung kadar pati sebanyak 85-87 % (Subagio dkk, 2008), lebih besar dibandingkan kadar pati tepung terigu yaitu sekitar 68-70% (Alwin, 2008).

Kecerahan mie kering dengan perlakuan memiliki nilai yang lebih rendah yaitu (44,20) (lebih gelap) dari pada mie kering kontrol (51,24). Selain itu derajat warna mie kering perlakuan terbaik (43,52) berbeda nyata dengan derajat warna mie kontrol (72,91). Hal ini dikarenakan pada tepung bungkil kacang tanah memiliki warna coklat yang gelap. Sementara warna mie kering kontrol adalah kuning cerah. Warna khas dari tepung bungkil kacang tanah sangrai utamanya disebabkan oleh rekasi antara asam amino dan gula pereduksi, yang selanjutnya menghasilkan melanin coklat (Salunkhe, *et al*, 1992). Intensitas warna coklat ini dipengaruhi oleh suhu dan lama proses penyangraian.

Daya patah mie kering perlakuan sedikit lebih rendah (4,3 N) daripada mie kering kontrol (5,4 N) dan tidak berbeda nyata. Hal ini dikarenakan adanya substitusi tepung bungkil kacang tanah. Penggunaan atau penambahan tepung bukan tepung terigu akan menurunkan daya patah pada mie. Mie kering kontrol memiliki daya patah yang tinggi dikarenakan bahan pembuatannya hanya dari tepung terigu yang memiliki kandungan

gluten yang lebih tinggi. Gluten tersebut yang akan membuat adonan menjadi lebih kokoh (Oh *et.al.*, 1985).

Daya putus mie kering perlakuan sedikit lebih tinggi (0,6 N) dibandingkan mie kering kontrol (0,5 N). Hal ini disebabkan oleh penambahan pektin pada mie kering perlakuan. Pektin akan mengalami penggumpalan dan membentuk serabut halus, struktur ini mampu menahan cairan. Kadar pektin dalam jumlah yang banyak dapat menentukan tingkat kontinuitas dan kepadatan serabut-serabut yang terbentuk (Winarno, 2008). Sehingga semakin banyak pektin yang ditambahkan maka semakin meningkat pula nilai daya putus mie kering masak. Pektin merupakan jenis polisakarida, Estiasih (2006) menyatakan bahwa polisakarida akan saling berinteraksi membentuk jaringan gel tiga dimensi yang kuat dan mengakibatkan air terperangkap didalamnya, hal ini menyebabkan daya putus mie masak yang rendah akibat penambahan tepung bungkil kacang tanah dapat diperbaiki dengan meningkatkan jumlah pektin ditambahkan.

Daya hidrasi mie kering perlakuan terbaik (144,39) lebih tinggi dibanding dengan mie kering kontrol (114,84). Hal ini disebabkan karena adanya substitusi tepung *Mocaf* terhadap tepung terigu pada mie kering perlakuan, dimana tepung *Mocaf* mempunyai kadar pati yang lebih tinggi dari pada tepung terigu yaitu sebesar 81,8 %, yang akan menyebabkan terjadinya peningkatan daya hidrasi pada mie kering. Peningkatan daya hidrasi tersebut terjadi karena adanya proses perendaman yang disertai pemanasan dalam proses hidrasi mie kering sehingga terjadi proses pengikatan air yang menyebabkan meningkatnya penyerapan air. Haryadi (1995) berpendapat bahwa semakin tinggi kadar pati yang terkandung dalam mie, maka akan merangsang terjadinya gelatinisasi pati dan penyerapan air yang tinggi akibat jumlah gugus hidroksil dalam molekul pati sangat besar.

Pengembangan volume pada mie kering perlakuan memiliki nilai yang lebih tinggi (149,03) dibandingkan mie kering kontrol (132,16). Hal ini disebabkan karena mie kering perlakuan terbaik mengandung kadar pektin terbesar dibandingkan perlakuan yang lain. bahwa semakin tinggi penambahan pektin akan semakin meningkatkan besarnya nilai volume pengembangan mie kering. Pengembangan ini diakibatkan karena adanya hidrokoloid seperti pektin yang memiliki kemampuan menyerap air yang tinggi sehingga menyebabkan volume pengembangan semakin tinggi. Hal ini sesuai dengan Srivastava (2001) menyatakan bahwa pektin biasa digunakan sebagai pembentuk gel, namun juga memiliki kemampuan sebagai bahan pengisi, pengikat air dan penstabil. Pektin yang memiliki sifat mengikat air tersebut akan mengalami pengembangan selama proses pemasakan. Sedangkan menurut Wardhana (2011) Pengembangan pada mie kering diperoleh karena adanya bahan pengikat yang mempengaruhi daya ikat air mie selama pemasakan. Sehingga semakin tinggi jumlah pektin yang ditambahkan maka pektin yang

berperan sebagai bahan pengikat akan semakin menyerap air dan nilai volume pengembangan dari mie kering akan ikut semakin meningkat.

Mie kering dengan perlakuan terbaik memiliki nilai *cooking loss* dan daya putus yang tidak berbeda nyata dengan mie kering kontrol. Hal ini dikarenakan pektin yang terkandung dalam mie terbaik adalah sebesar 1 % (penambahan dengan jumlah tertinggi pada perlakuan) dan tepung bungkil kacang tanah hanya 5 %. Pektin memiliki kemampuan membentuk gel dan mengikat air. Pektin akan mengalami penggumpalan dan membentuk serabut halus, struktur ini mampu menahan cairan. Kadar pektin dalam jumlah yang banyak dapat menentukan tingkat kontinuitas dan kepadatan serabut-serabut yang terbentuk (Winarno,2008). Sehingga semakin banyak pektin yang ditambahkan maka semakin meningkat pula nilai daya putus dan nilai *cooking loss* mie kering masak.

Mie kering dengan perlakuan terbaik memiliki *cooking time* yang lebih tinggi (267,67 detik) dibandingkan dengan mie kering kontrol (241 detik). Hal ini dikarenakan mie kering dengan perlakuan terbaik memiliki kandungan pektin tinggi (1 %). Menurut Srivastava (2001) menyatakan bahwa pektin biasa digunakan sebagai pembentuk gel, namun juga memiliki kemampuan sebagai bahan pengisi, pengikat air dan penstabil. Sehingga semakin banyak pektin yang ditambahkan, maka diperlukan waktu pemasakan yang lebih lama agar kemampuan gel pektin untuk mengembang dan penyerap air lebih optimal. Sifat pektin yang mengikat air juga dapat menghambat terjadinya gelatinisasi. Saat pemasakan, mie direbus di dalam air mendidih. Proses gelatinisasi pati yang terkandung dalam adonan mie (tepung terigu dan tepung *Mocaf*) memerlukan adanya panas dan air (Winarno, 1995). Pektin mengikat air yang seharusnya digunakan untuk proses gelatinisasi pati sehingga menghambat terjadinya gelatinisasi. Apabila proses gelatinisasi terhambat maka *cooking time* pun akan semakin lama.

Dari segi organoleptik, untuk parameter keutuhan bentuk mie mentah dan tekstur mie matang memiliki skor kesukaan yang tidak berbeda nyata dengan mie kontrol. Hal ini disebabkan oleh pektin yang terkandung dalam mie terbaik adalah sebesar 1 % (penambahan dengan jumlah tertinggi pada perlakuan) dan tepung bungkil kacang tanah hanya 5 %. Pektin memiliki kemampuan membentuk gel dan mengikat air. Pektin akan mengalami penggumpalan dan membentuk serabut halus, struktur ini mampu menahan cairan. Kadar pektin dalam jumlah yang banyak dapat menentukan tingkat kontinuitas dan kepadatan serabut-serabut yang terbentuk (Winarno,2002). Sehingga keberadaan pektin ini mampu memperbaiki tekstur mie perlakuan.

Sementara untuk parameter warna mie mentah, warna mie masak, rasa mie masak, serta aroma mie masak pada mie perlakuan terbaik memiliki skor kesukaan yang lebih rendah dibandingkan mie kontrol. Berbedanya tingkat kesukaan panelis terhadap warna mie masak serta mie mentah perlakuan jika dibandingkan dengan warna dari mie masak kontrol

disebabkan adanya perbedaan warna yang signifikan antara mie kering akibat perlakuan penambahan tepung bungkil kacang tanah dan pektin yang cenderung berwarna cokelat. Sedangkan mie kering masak kontrol yang berwarna cenderung kuning. Sehingga panelis belum terbiasa melihat dan mengkonsumsi mie kering dengan warna cokelat. Hal ini dikarenakan bahan baku tepung bungkil kacang tanah berwarna cokelat, menurut (Kruger *et al.*,1994) warna dari bahan baku yang digunakan dalam pengolahan mie berperan penting dalam penentuan warna mie yang dihasilkan.

Tingkat kesukaan panelis terhadap aroma mie kering dengan perlakuan penambahan tepung bungkil kacang tanah dan pektin juga lebih rendah dibanding mie kontrol. Perbedaan ini diakibatkan oleh penambahan tepung bungkil kacang tanah yang memiliki karakteristik aroma khas kacang tanah. Tingkat penambahan tepung bungkil kacang tanah pada mie kering perlakuan terbaik hanya sebesar 5 %, sehingga aroma mie kering perlakuan tersebut kurang kuat dibanding mie kontrol.

Tingkat kesukaan panelis terhadap rasa mie kering dengan perlakuan penambahan tepung bungkil kacang tanah dan pektin juga lebih rendah dibanding mie kontrol. Perbedaan ini diakibatkan oleh penambahan tepung bungkil kacang tanah yang memiliki karakteristik rasa khas kacang tanah, serta *after taste* yang berbeda dengan produk mie di pasaran sehingga tingkat kesukaan mie perlakuan terbaik ini lebih rendah dibanding mie kontrol.

4.5 Pemilihan Perlakuan Terbaik Secara Fisik-Kimia

Penentuan perlakuan terbaik mie kering dilakukan berdasarkan metode indeks efektifitas (De Garmo), yaitu menentukan bobot untuk setiap parameter fisik-kimia, kemudian menentukan nilai efektifitas (NE) dan nilai produk (NP), selanjutnya nilai produk pada setiap parameter dijumlah untuk mendapatkan perlakuan terbaik. Penilaian parameter tersebut meliputi parameter fisik-kimia yaitu kadar air, kadar protein, kecerahan (L), derajat warna, daya patah, daya putus, *cooking time*, *cooking loss*, daya hidrasi dan volume pengembangan. Perlakuan dengan nilai produk (NP) tertinggi merupakan nilai perlakuan terbaik secara fisik-kimia karena nilai tersebut diperoleh dengan mempertimbangkan semua variabel yang berperan dalam menentukan mutu fisik-kimia produk.

Berdasarkan kriteria pemilihan perlakuan terbaik didapatkan mie kering dengan penambahan tepung bungkil kacang tanah 15 % dan penambahan pektin 1% (B3P3) sebagai perlakuan terbaik (lampiran 28). Hasil mie kering selanjutnya dianalisa kimia (proximat) serta dilakukan Uji T untuk membandingkan dengan kontrol (lampiran 30). Nilai parameter fisik, kimia dan organoleptik mie kering perlakuan terbaik secara organoleptik dapat dilihat pada Tabel 4.27

Tabel 4.27 Nilai Parameter Kimia, Fisik dan Organoleptik Mie kering Perlakuan Terbaik (Secara Fisik-Kimia)

Parameter	Mie Kering Terbaik	Mie Kering (Kontrol)	t tabel (0,05%)	Notasi	SNI Mie Kering
Parameter Kimia					
Kadar Air (%)	9,25	6,83	2,086	*	Maks. 10 %
Kadar Protein (%)	11,93	9,89	2,086	*	Min. 8 %
Kadar Abu (%)	2,53	3	2,086	*	-
Kadar Lemak (%)	9,3	3,5	2,086	*	-
Kadar Pati (%)	58	52	2,086	*	-
Kadar Karbohidrat (%)	66,98	76,77	2,086	*	-
Parameter Fisik					
Kecerahan (L)	38,13	51,24	2,086	*	-
Derajat Warna	47,29	72,91	2,086	*	-
Daya Patah (N)	3,7	5,4	2,086	*	-
Daya Putus (N)	0,3	0,5	2,086	*	-
<i>Cooking Time</i> (detik)	280,67	241	2,086	*	-
<i>Cooking Loss</i> (%)	3,9	2,13	2,086	*	-
Daya Hidrasi (%)	151,68	114,84	2,086	*	-
Volume Pengembangan (%)	159,32	132,16	2,086	*	-
Parameter Organoleptik					
Warna Mie Mentah	2,65	4	2,086	*	Normal
Keutuhan Bentuk Mie Mentah	2,80	3,35	2,086	tn	-
Aroma Mie Masak	2,70	3,35	2,086	tn	Normal
Rasa Mie Masak	2,25	3,9	2,086	*	Normal
Warna Mie Masak	2,00	3,85	2,086	*	Normal
Tekstur Mie Masak	2,55	3,60	2,086	tn	-

Mie Kontrol = Mie Burung Dara

Tabel 4.27 menunjukkan perbandingan nilai parameter-parameter penting pada mie kering perlakuan terbaik secara fisik-kimia (B3P3) dengan kontrol (mie kering Burung Dara). Berdasarkan Tabel 4.27 tersebut, dapat dikatakan bahwa nilai parameter mie kering perlakuan terbaik memiliki banyak perbedaan dengan mie kontrol. Adanya perbedaan nilai parameter mie kering perlakuan terbaik dengan kontrol disebabkan karena mie kering yang dihasilkan terbuat dari tepung terigu tersubstitusi tepung *Mocaf* yang memiliki komposisi kimiawi yang berbeda-beda. Selain itu, adanya proses pengolahan dari bahan baku hingga

menjadi mie kering mengakibatkan terjadinya perubahan komposisi kimiawi pada mie kering yang dihasilkan sehingga berbeda dengan kontrol.

Dari segi kimia, kadar air pada mie kering perlakuan terbaik berbeda nyata dengan mie kontrol, namun telah memenuhi syarat SNI mie kering yaitu maksimal 10 %. Kadar air mie perlakuan terbaik secara fisik-kimia lebih tinggi yaitu 9,25 %, dibandingkan mie kontrol sebesar 6,83 %. Hal ini disebabkan oleh kandungan air bahan baku. Mie terbaik diberi perlakuan penambahan tepung bungkil kacang tanah sebesar 15 %. Kandungan air tepung bungkil kacang tanah menurut analisa bahan baku yaitu sebesar 5,22 % (tabel 4.1). Selain itu, menurut Kodeks Makanan Indonesia Tentang Bahan Makanan Tambahan (1979), pektin kering mengandung kadar air maksimum sebesar 12 %. Kadar air bahan baku mempengaruhi kadar air produk. Sehingga kadar air mie kering tersubstitusi *Mocaf* perlakuan terbaik berbeda nyata dengan kadar air mie kontrol yang terbuat dari terigu.

Kadar protein pada mie kering perlakuan terbaik lebih tinggi (11,93%) daripada mie kering kontrol (9,89%) dan terjadi beda nyata. Hal ini disebabkan karena pada mie perlakuan terbaik terjadi penambahan tepung bungkil kacang tanah sebesar 15 %. Hasil analisa bahan baku menunjukkan bahwa tepung bungkil kacang tanah mengandung kadar protein sebesar 27,17 % (tabel 4.1). Sementara mie kontrol menggunakan bahan baku tepung terigu yang memiliki nilai protein 9-12 % (Alwin, 2008). Menurut SNI 01-2974-1996 kandungan protein pada mie kering perlakuan sudah sesuai standar yaitu minimal 8%.

Kadar abu mie kering perlakuan terbaik lebih rendah dibanding mie kontrol. Hal ini disebabkan karena perbedaan kadar abu bahan baku. Pada mie kering terbaik, dilakukan substitusi tepung *Mocaf* sebanyak 50 %. Menurut Emil (2012), Kandungan abu (*ash content*) pada tepung *mocaf* mencapai 0,4 % sedangkan pada terigu mencapai 1,3 %.

Kadar lemak dan kadar pati mie kering perlakuan terbaik lebih tinggi dibandingkan mie kontrol. Hal ini dikarenakan kandungan kimia bahan baku pada mie kering perlakuan berbeda dengan mie kontrol. Mie kering perlakuan menggunakan tepung bungkil kacang tanah yang mengandung 13 % lemak (Astuti, 2008). Serta menggunakan substitusi tepung *Mocaf* yang mengandung kadar pati sebanyak 85-87 % (Subagio dkk, 2008), lebih besar dibandingkan kadar pati tepung terigu yaitu sekitar 68-70% (Alwin, 2008).

Kecerahan mie kering dengan perlakuan memiliki nilai yang lebih rendah yaitu (38,13) (lebih gelap) dari pada mie kering kontrol (51,24). Selain itu derajat warna mie kering perlakuan terbaik (47,29) berbeda nyata dengan derajat warna mie kontrol (72,91). Hal ini dikarenakan pada tepung bungkil kacang tanah memiliki warna coklat yang gelap. Sementara warna mie kering kontrol adalah kuning cerah. Warna khas dari tepung bungkil kacang tanah sangrai utamanya disebabkan oleh rekasi antara asam amino dan gula pereduksi, yang selanjutnya menghasilkan melanin coklat (Salunkhe, *et al*, 1992). Intensitas warna coklat ini dipengaruhi oleh suhu dan lama proses penyangraian.

Daya patah dan daya putus mie kering perlakuan lebih rendah daripada mie kering kontrol dan terjadi beda nyata. Hal ini dikarenakan adanya substitusi tepung bungkil kacang tanah sebanyak 15 % pada mie kering perlakuan terbaik. Penggunaan atau penambahan tepung bukan tepung terigu akan menurunkan daya patah pada mie. Mie kering kontrol memiliki daya patah yang tinggi dikarenakan bahan pembuatannya hanya dari tepung terigu yang memiliki kandungan gluten yang lebih tinggi. Gluten tersebut yang akan membuat adonan menjadi lebih kokoh dan elastis (Oh *et.al.*, 1985).

Daya hidrasi mie kering perlakuan terbaik (151,68) lebih tinggi dibanding dengan mie kering kontrol (114,84). Hal ini disebabkan karena adanya substitusi tepung *Mocaf* terhadap tepung terigu pada mie kering perlakuan, dimana tepung *Mocaf* mempunyai kadar pati yang lebih tinggi dari pada tepung terigu yaitu sebesar 81,8 %, yang akan menyebabkan terjadinya peningkatan daya hidrasi pada mie kering. Peningkatan daya hidrasi tersebut terjadi karena adanya proses perendaman yang disertai pemanasan dalam proses hidrasi mie kering sehingga terjadi proses pengikatan air yang menyebabkan meningkatnya penyerapan air. Haryadi (1995) berpendapat bahwa semakin tinggi kadar pati yang terkandung dalam mie, maka akan merangsang terjadinya gelatinisasi pati dan penyerapan air yang tinggi akibat jumlah gugus hidroksil dalam molekul pati sangat besar.

Pengembangan volume pada mie kering perlakuan memiliki nilai yang lebih tinggi (159,32) dibandingkan mie kering kontrol (132,16). Hal ini disebabkan karena mie kering perlakuan terbaik mengandung kadar pektin terbesar dibandingkan perlakuan yang lain. bahwa semakin tinggi penambahan pektin akan semakin meningkatkan besarnya nilai volume pengembangan mie kering. Pengembangan ini diakibatkan karena adanya hidrokoloid seperti pektin yang memiliki kemampuan menyerap air yang tinggi sehingga menyebabkan volume pengembangan semakin tinggi. Hal ini sesuai dengan Srivastava (2001) menyatakan bahwa pektin biasa digunakan sebagai pembentuk gel, namun juga memiliki kemampuan sebagai bahan pengisi, pengikat air dan penstabil. Pektin yang memiliki sifat mengikat air tersebut akan mengalami pengembangan selama proses pemasakan. Sedangkan menurut Wardhana (2011) Pengembangan pada mie kering diperoleh karena adanya bahan pengikat yang mempengaruhi daya ikat air mie selama pemasakan. Sehingga semakin tinggi jumlah pektin yang ditambahkan maka pektin yang berperan sebagai bahan pengikat akan semakin menyerap air dan nilai volume pengembangan dari mie kering akan ikut semakin meningkat.

Mie kering dengan perlakuan terbaik memiliki nilai *cooking loss* yang lebih tinggi dibandingkan dengan mie kering kontrol. Hal ini dikarenakan penambahan tepung bungkil kacang tanah pada mie perlakuan terbaik mencapai 15 %. Selain itu pada mie kering perlakuan terbaik menggunakan substitusi tepung *Mocaf* sebanyak 50 %. Hal ini akan menyebabkan semakin sedikit jumlah gluten yang terkandung dalam mie kering perlakuan.

Gluten mampu membuat adonan menjadi lebih kokoh dan elastis (Oh *et.al.*, 1985) sehingga kehilangan padatan selama pemasakan dapat berkurang.

Mie kering dengan perlakuan terbaik memiliki *cooking time* yang lebih tinggi (280,67 detik) dibandingkan dengan mie kering kontrol (241 detik). Hal ini dikarenakan mie kering dengan perlakuan terbaik memiliki kandungan pektin tinggi (1 %). Menurut Srivastava (2001) menyatakan bahwa pektin biasa digunakan sebagai pembentuk gel, namun juga memiliki kemampuan sebagai bahan pengisi, pengikat air dan penstabil. Sehingga semakin banyak pektin yang ditambahkan, maka diperlukan waktu pemasakan yang lebih lama agar kemampuan gel pektin untuk mengembang dan penyerap air lebih optimal. Sifat pektin yang mengikat air juga dapat menghambat terjadinya gelatinisasi. Saat pemasakan, mie direbus di dalam air mendidih. Proses gelatinisasi pati yang terkandung dalam adonan mie (tepung terigu dan tepung *Mocaf*) memerlukan adanya panas dan air (Winarno, 1995). Pektin mengikat air yang seharusnya digunakan untuk proses gelatinisasi pati sehingga menghambat terjadinya gelatinisasi. Apabila proses gelatinisasi terhambat maka *cooking time* pun akan semakin lama.

Dari segi organoleptik, untuk parameter keutuhan bentuk mie mentah, aroma mie masak dan tekstur mie matang memiliki skor kesukaan yang tidak berbeda nyata dengan mie kontrol. Hal ini disebabkan oleh pektin yang terkandung dalam mie terbaik adalah sebesar 1 % (penambahan dengan jumlah tertinggi pada perlakuan). Pektin memiliki kemampuan membentuk gel dan mengikat air. Pektin akan mengalami penggumpalan dan membentuk serabut halus, struktur ini mampu menahan cairan. Kadar pektin dalam jumlah yang banyak dapat menentukan tingkat kontinuitas dan kepadatan serabut-serabut yang terbentuk (Winarno, 2002). Sehingga keberadaan pektin ini mampu memperbaiki tekstur mie perlakuan. Sementara itu, aroma khas kacang tanah pada mie perlakuan terbaik masih dapat diterima, hal ini diduga karena panelis terbiasa dengan makan makanan yang berbahan baku kacang tanah yang populer di masyarakat seperti gado-gado, rujak cingur, tahu telur dan sebagainya.

Sementara untuk parameter warna mie mentah, warna mie masak, rasa mie masak, serta aroma mie masak pada mie perlakuan terbaik memiliki skor kesukaan yang lebih rendah dibandingkan mie kontrol. Berbedanya tingkat kesukaan panelis terhadap warna mie masak serta mie mentah perlakuan jika dibandingkan dengan warna dari mie masak dan mie mentah mie kontrol disebabkan adanya perbedaan warna yang signifikan antara mie kering akibat perlakuan penambahan tepung bungkil kacang tanah dan pektin yang cenderung berwarna coklat. Sedangkan mie kering masak kontrol yang berwarna cenderung kuning. Sehingga panelis belum terbiasa melihat dan mengkonsumsi mie kering dengan warna coklat. Hal ini dikarenakan bahan baku tepung bungkil kacang tanah

berwarna coklat, menurut (Kruger *et al.*,1994) warna dari bahan baku yang digunakan dalam pengolahan mie berperan penting dalam penentuan warna mie yang dihasilkan.

Tingkat kesukaan panelis terhadap rasa mie kering dengan perlakuan penambahan tepung bungkil kacang tanah dan pektin juga lebih rendah dibanding mie kontrol. Perbedaan ini diakibatkan oleh penambahan tepung bungkil kacang tanah yang memiliki karakteristik rasa khas kacang tanah, serta *after taste* yang berbeda dengan produk mie di pasaran sehingga tingkat kesukaan mie perlakuan terbaik ini lebih rendah dibanding mie kontrol.

