

BAB IV
HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Uji Kadar Air, Kadar Abu, Kadar Protein, Kadar Lemak dan Kadar Karbohidrat Yoghurt Set Pati Garut

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, diperoleh hasil pengaruh dari penambahan pati garut (*Maranta arundinaceae*) pada yoghurt set ditinjau dari kadar air, kadar abu, kadar protein, kadar lemak dan kadar karbohidrat. Hasil *Analysis Of Variance* (ANOVA) yang terlampir pada Lampiran 6, 7, 8, 9, dan 10. menunjukkan bahwa tingkat penambahan pati garut pada konsentrasi yang berbeda memberikan pengaruh yang sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap kadar air, kadar abu, kadar lemak, kadar protein dan kadar karbohidrat. Adapun data hasil pengamatan terhadap kualitas yoghurt set yang berbeda dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Hasil Analisis Perlakuan Terhadap Uji Kadar Air, Kadar Abu, Kadar Lemak, Kadar Protein dan Kadar Karbohidrat

Perlakuan	Kadar Air (%)	Kadar Abu (%)	Kadar Protein (%)	Kadar Lemak (%)	Kadar Karbohidrat (%)
P0	89,52 ^e ±0,48	0,73 ^b ±0,03	2,85 ^b ±0,08	2,90 ^a ±0,62	4,01 ^a ±0,96
P1	88,04 ^d ±0,60	0,76 ^b ±0,07	2,01 ^{ab} ±0,16	4,10 ^b ±0,63	5,09 ^{ab} ±0,79
P2	86,27 ^c ±0,40	0,68 ^{ab} ±0,02	1,82 ^a ±0,25	4,68 ^b ±0,57	6,56 ^b ±0,55
P3	84,85 ^b ±0,31	0,65 ^a ±0,03	1,82 ^a ±0,26	5,45 ^c ±0,43	7,29 ^b ±0,30
P4	83,42 ^a ±0,40	0,66 ^a ±0,02	1,79 ^a ±0,05	6,80 ^d ±0,57	7,34 ^b ±0,72

Keterangan :Notasi yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan pengaruh yang sangat nyata ($P<0,01$) terhadap masing-masing perlakuan.

4.2. Pengaruh Penambahan Pati Garut Terhadap Kadar Air Yoghurt Set

Hasil analisis pada Tabel 7. menunjukkan bahwa penambahan konsentrasi pati garut (*Maranta arundinaceae*) memberikan pengaruh yang sangat nyata ($P<0,01$) terhadap kadar air yoghurt set. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kadar air yoghurt set dengan penambahan pati garut ini yaitu sebesar 83,42% - 89,52%. Yoghurt set tanpa penambahan pati garut (P0) memperoleh nilai rata-rata kadar air paling tinggi sebesar 89,52%, sedangkan pada yoghurt set dengan penambahan pati garut 8% (P4) mendapati rata-rata kadar air paling rendah sebesar 83,42%. Semakin bertambahnya konsentrasi pati garut hingga 8% kadar air yang dihasilkan semakin rendah. Rendahnya kadar air pada yoghurt set dengan konsentrasi pati garut 8% dikarenakan pati garut memiliki sifat hidrokoloid yang mampu membentuk gel karena adanya amilopektin, sehingga terjadi pengentalan akibat air terjebak pada percabangan amilopektin pati garut. Hal tersebut menyebabkan banyak air yang terperangkap dan menurunkan jumlah air bebas yang mudah teruapkan sehingga menghasilkan yoghurt set dengan kadar air yang tinggi.

Penambahan konsentrasi pati garut dapat menurunkan kadar air yoghurt set dikarenakan menurut Dewi (2011), pati garut mengandung senyawa amilosa 15-30% dan amilopektin sebesar 70-85%. Perbandingan antara amilosa dan amilopektin mempengaruhi sifat kelarutan dan derajat gelatinisasi pati. Hal

ini didukung oleh Fairus dkk. (2010) menyatakan bahwa pati merupakan sumber uama dalam pangan yang terdapat dalam bentuk butir-butir kecil atau granula yang berwarna putih, mengkilat, tidak berbau juga tidak berasa, pati sukar larut dalam air dingin tetapi dalam air panas butir-butir pati akan menyerap air. Winarno (2002) menyebutkan bahwa perlakuan panas saat pasteurisasi bersamaan dengan susu menyebabkan pati tersebut menyerap air dan membentuk gel sehingga kadar air yang dihasilkan menurun karena yang awalnya berada diluar granula dan bebas bergerak sebelum suspensi dipanaskan, menjadi terserap berada dalam butir-butir pati dan tidak dapat bergerak bebas lagi saat terjadi pemanasan

Hasil penelitian Amalet *al.*, (2016) menunjukkan bahwa kadar air berbagai jenis yoghurt bervariasi dari 84,2%-89,00%, kadar air dari yoghurt polos (tanpa penambahan buah) tercatat tertinggi yaitu 89,00%. Penambahan bahan tambahan pada pembuatan yoghurt dapat meningkatkan konsentrasi karbohidrat dan protein yoghurt yang berdampak pada peningkatan total padatan sehingga menurunkan kadar air yoghurt (Yousef, Nateghi *and* Azadi, 2013).

4.3. Pengaruh Penambahan Pati Garut Terhadap Kadar Abu Yoghurt Set

Hasil analisis pada Tabel 7. menunjukkan bahwa adanya penambahan pati garut memberikan perbedaan perlakuan yang sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap kadar abu pada yoghurt set. Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa nilai rata-rata kadar abu yang didapatkan berkisar antara 0,65% sampai 0,76%. Kadar abu tertinggi diperoleh dari perlakuan yoghurt set dengan penambahan pati garut sebesar 2% (P1), sedangkan kadar abu terendah diperoleh dari perlakuan yoghurt set

dengan penambahan pati garut sebesar 6% (P3). Jadi, semakin tinggi konsentrasi pati garut yang ditambahkan dapat menurunkan kadar abu pada yoghurt set. Rendahnya kadar abu pada yoghurt set disebabkan oleh unsur mineral pada pati garut telah diikat oleh senyawa N yang ada pada ikatan protein.

Kadar abu pada yoghurt set dengan penambahan pati garut yang dihasilkan berkisar antara 0,65% sampai 0,76%, lebih rendah dibandingkan dengan persyaratan mutu yoghurt yang ditentukan Badan Standar Nasional Indonesia (SNI 01-2981-2009), kadar abu pada yoghurt maksimal 1,0%. Analisis data yang diperoleh dari hasil pengujian dan perhitungan menunjukkan bahwa rata-rata kadar abu pada yoghurt set dengan penambahan pati garut sudah memenuhi SNI yoghurt yang telah ditetapkan yaitu berturut-turut dari yang tertinggi sampai terendah pada P1, P0, P2, P4 dan P3 yaitu 0,76%, 0,73%, 0,68%, 0,66% dan 0,65%. Penambahan pati garut memberikan pengaruh terhadap kadar abu yoghurt set yang semakin menurun.

Kadar abu merupakan unsur mineral sebagai sisa yang tertinggal setelah bahan dibakar sampai bebas karbon. Kadar abu juga dapat diartikan sebagai komponen yang tidak mudah menguap, tetap tertinggal dalam proses pembakaran dan pemijaran senyawa organik (Gustiar, 2009). Hal ini didukung oleh Sundari, Almasyhuri dan Astuti (2015) yang menyatakan bahwa kadar abu erat hubungannya dengan kandungan mineral suatu bahan. Kadar abu merupakan material yang tertinggal pada saat material dipijarkan atau dibakar pada suhu sekitar 500°C sampai 600°C. Unsur mineral juga dikenal sebagai zat anorganik atau kadar abu. Saat proses pembakaran bahan-bahan organik akan terbakar, akan tetapi bahan anorganik

tidak ikut terbakar, karena itulah disebut abu. Menurut Montolalu, Lontaan, Sakul dan Mirah (2013), penentuan kadar abu dilakukan untuk menentukan baik tidaknya suatu proses pengolahan, mengetahui jenis bahan yang digunakan serta dijadikan sebagai parameter nilai gizi bahan makanan.

4.4. Pengaruh Penambahan Pati Garut Terhadap Kadar Protein Yoghurt Set

Hasil analisis pada Tabel 7. menunjukkan bahwa tingkat penambahan pati garut memberikan perbedaan pengaruh yang sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap kadar protein. Berdasarkan data pada Tabel 7. diperoleh hasil rata-rata kadar protein yang semakin rendah seiring penambahan pati garut pada yoghurt set. Penurunan nilai rata-rata kadar protein yoghurt dari mulai perlakuan kontrol (P0), P1, P2, P3, dan P4 secara berurutan yaitu 2,85%, 2,01%, 1,82%, 1,82% dan 1,79%. Rata-rata kadar protein yoghurt set pati garut tertinggi diperoleh perlakuan kontrol (P0) sebesar 2,85% dan kadar protein terendah diperoleh perlakuan 4 (P4) sebesar 1,79%. Jadi, semakin tinggi konsentrasi penambahan pati garut pada pembuatan yoghurt kadar protein yang dihasilkan semakin rendah. Penurunan kadar protein pada yoghurt diduga karena pati garut dapat menginduksi enzim protease untuk merombak protein menjadi asam amino dan digunakan oleh bakteri asam laktat sebagai sumber energi dan nutrisi, sehingga kadar protein pada yoghurt set yang dihasilkan menurun.

Penurunan kadar protein pada yoghurt diduga disebabkan oleh semakin besar penambahan pati garut sebagai bahan penstabil alami yang ditambahkan pada pembuatan yoghurt dapat menghambat pertumbuhan bakteri asam laktat. Sehingga jumlah bakteri asam laktat juga akan berkurang dan

kadar protein menjadi menurun. Semakin rendah jumlah bakteri asam laktat dalam yoghurt maka semakin rendah kandungan proteinnya karena sebagian besar penyusun mikroba adalah protein. Menurut Yusmarini dan Raswen (2004), protein yang terdapat pada yoghurt merupakan jumlah total dari protein bahan yang digunakan dan protein bakteri asam laktat yang terdapat didalamnya. Semakin banyak jumlah mikroba yang terdapat di dalam yoghurt maka akan semakin tinggi kandungan proteinnya karena sebagian besar komponen penyusun mikroba adalah protein.

Menurut Thomas *and* Mills dalam Hasan dan Amjad (2010), kadar protein berhubungan dengan aktivitas proteolitik bakteri asam laktat yang mengubah protein susu (kasein) menjadi asam amino dan peptida, sehingga akan meningkatkan kadar protein yoghurt. Dengan penambahan pati garut dari konsentrasi 2%, 4%, 6% dan 8% kadarprotein semakin menurun dikarenakan semakin tinggi kadar pati yang ditambahkan, diduga mobilitas bakteri terhambat karena viskositas produk yang tinggi mengakibatkan terhambatnya aktivitas bakteri sehingga bakteri proteolitik juga terhambat. Kadar protein tertinggi pada perlakuan kontrol karena tidak tercampur dengan pati garut menyebabkan tidak terjadi penurunan aktivitas bakteri asam laktat yoghurt set. Askar dan Sugiarto (2005) menyatakan bahwa kadar protein yoghurt sangat ditentukan oleh kualitas bahan dasarnya yaitu susu, semakin tinggi kadar protein susu semakin baik kualitas yoghurt yang dihasilkan.

4.5. Pengaruh Penambahan Pati Garut Terhadap Kadar Lemak Yoghurt Set

Hasil analisis pada Tabel 7. menunjukkan bahwa tingkat penambahan pati garut memberikan perbedaan pengaruh yang sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap penambahan pati garut pada yoghurt set. Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa nilai rata-rata kadar lemak yang diperoleh berkisar antara 2,90% sampai 6,80%. Kadar lemak tertinggi diperoleh dari perlakuan yoghurt dengan penambahan pati garut sebesar 8% (P4), sedangkan kadar lemak terendah diperoleh dari perlakuan yoghurt tanpa adanya penambahan pati garut (P0). Jadi, semakin tinggi konsentrasi pati garut yang ditambahkan pada pembuatan yoghurt set kadar lemaknya semakin tinggi. Meningkatnya kadar lemak yoghurt yang dihasilkan disebabkan oleh aktivitas bakteri asam laktat yang semakin menurun, karena adanya penambahan pati garut pada yoghurt set meningkatkan viskositas sehingga mobilitas bakteri lipolitik terhambat dan tidak bekerja secara maksimal. Menurut Nofrianti dkk., (2014), bakteri asam laktat memiliki aktivitas lipolitik sekunder yang dapat memecah lemak susu menjadi senyawa kimia yang lebih sederhana. Aktivitas lipolitik dikendalikan oleh enzim lipase yang terdapat pada bakteri asam laktat sehingga dapat membebaskan asam lemak menjadi molekul susu. Didukung oleh Michal (2010), bakteri asam laktat menghasilkan enzim lipase sehingga lemak terhidrolisis dan menyebabkan terjadinya penurunan kadar lemak dari bahan baku selama proses fermentasi menjadi yoghurt. Menurut Sunarlim dan Usmiati (2010), peningkatan kadar lemak dari produk susu fermentasi juga dapat berasal dari bahan baku yang digunakan, jika susu memiliki kadar

lemak yang tinggi maka kadar lemak susu fermentasi yang dihasilkan juga akan tinggi.

Kadar lemak yoghurt set dengan penambahan pati garut berdasarkan hasil penelitian dapat dikategorikan sebagai yoghurt berlemak tinggi (*high fat*) dikarenakan kandungan lemak pada yoghurt set yang mencapai 6,80%. Menurut Widodo (2002), berdasarkan kadar lemaknya yoghurt dibedakan menjadi 3 jenis yoghurt, yaitu yoghurt berlemak penuh (kadar lemak lebih dari 3%), yoghurt setengah berlemak (kadar lemak 0,5-3,0%), dan yoghurt rendah lemak (kadar lemak dibawah 0,5%).

Peningkatan kadar lemak pada yoghurt set dengan penambahan pati garut menjadi kurang menguntungkan dikarenakan salah satu manfaat mengonsumsi yoghurt yaitu berfungsi untuk menurunkan kolesterol dalam darah. Menurut Sawitri dkk., (2008), yoghurt merupakan minuman probiotik yang memiliki manfaat dapat menurunkan kadar kolesterol dalam tubuh dan dapat mencegah terjadinya kanker usus. Probiotik dapat meningkatkan mikroorganisme menguntungkan dalam saluran pencernaan. *Lactobacilli* yang berlaku sebagai *starter* yoghurt dapat mencegah terjadinya peningkatan kadar kolesterol dalam darah dengan mencegah terserapnya kolesterol oleh serum darah.

4.6. Pengaruh Penambahan Pati Garut Terhadap Kadar Karbohidrat Yoghurt Set

Hasil analisis pada Tabel 7. menunjukkan bahwa tingkat penambahan pati garut pada pembuatan yoghurt set menghasilkan perbedaan pengaruh yang sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap kadar karbohidrat yoghurt set. Hasil analisis menunjukkan bahwa nilai rata-rata kadar karbohidrat yang

dipeoleh berkisar antara 4,01% sampai 7,34%. Kadar karbohidrat tertinggi diperoleh perlakuan yoghurt dengan penambahan pati garut sebesar 8% (P4), sedangkan kadar karbohidrat terendah diperoleh dari perlakuan yoghurt set tanpa adanya penambahan pati garut (P0). Jadi, semakin tinggi konsentrasi pati garut yang ditambahkan kadar karbohidrat yoghurt set semakin tinggi. Peningkatan yang terjadi disebabkan adanya kandungan karbohidrat yang tinggi pada pati garut.

Pati garut mengandung karbohidrat sebesar 80,86% yang tersusun diantaranya oleh amilosa 21,76% dan amilopektin 59,10% (Pratiwi, 2008). Kandungan karbohidrat cenderung mengalami kenaikan karena adanya penambahan pati garut pada masing-masing perlakuan. Pati merupakan bentuk penting polisakarida yang tersimpan dalam jaringan tanaman, berupa granula dalam kloroplas daun dan dalam amiloplas biji dan umbi (Rimbawan dan Siagian, 2004). Pada umumnya, polisakaridan memiliki molekul yang lebih besar dan kompleks dibandingkan dengan monosakarida dan oligosakarida. Polisakarida berupa senyawa yang berwarna putih dan tidak berbentuk Kristal, tidak mempunyai rasa manis dan tidak mempunyai sifat mereduksi. Polisakarida yang dapat larut dalam air akan membentuk larutan koloid. Beberapa polisakarida yang penting diantaranya ialah amilum, glikogen, dekstrin dan selulosa. Amilum atau dalam bahasa sehari-hari disebut dengan pati terdapat pada umbi, daun, batang dan biji-bijian. Amilum terdiri atas dua macam polisakarida yang kedua-duanya adalah polimer dari glukosa, yaitu amilosa (kira-kira 20-28%) dan sisanya amilopektin (Poedjiadi dan Supriyanti, 2007).

4.7. Penentuan Perlakuan Terbaik

Perlakuan terbaik dari yoghurt set dengan penambahan pati garut yang berbeda ditentukan menggunakan metode deskriptif. Metode tersebut merupakan hasil yang didapatkan dari penelitian dibandingkan dengan jurnal ataupun hasil penelitian terdahulu. Perlakuan terbaik yang diperoleh pada hasil penelitian ditentukan berdasarkan kandungan kimia yang paling berpengaruh terhadap kualitas yoghurt set, terutama kualitas fisik yoghurt set.

Kandungan kimia yang paling penting dalam produk yoghurt set pati garut adalah kadar air. Hal ini karena kadar air merupakan variabel yang mempengaruhi kekentalan sehingga sangat menentukan kualitas yoghurt set. Spreer (2004) menjelaskan bahwa yoghurt set memiliki tekstur yang sangat kental dan yogurt ini dalam proses pembuatannya tidak mengalami penambahan gula, aroma serta rasa sehingga rasa yang terdapat pada yoghurt set merupakan rasa yang asli dari hasil fermentasi yaitu asam. Yoghurt set memiliki tekstur semi padat, berbentuk seperti gel dan memiliki tingkat viskositas yang tinggi. Menurut Khusaini (2014), kadar air yoghurt dapat mempengaruhi tekstur yoghurt. Kadar air yang rendah menghasilkan yoghurt dengan tekstur yang padat. Yousef, Nateghi *and* Azadi (2013) menjelaskan bahwa penambahan bahan tambahan pada pembuatan yoghurt dapat meningkatkan konsentrasi karbohidrat yang berdampak pada peningkatan total padatan sehingga menurunkan kadar air yoghurt set.

Disimpulkan bahwa kadar air menjadi variabel terpenting dalam yoghurt set pati garut. Perlakuan terbaik dari penelitian yang dilakukan adalah P4 dengan penambahan konsentrasi pati garut sebesar 8% yang memiliki nilai kadar air $83,42^a \pm 0,40\%$, kadar abu $0,66^a \pm 0,02$, kadar protein

1,79^a±0,05, kadar lemak 6,80^d±0,57, dan kadar karbohidrat 7,34^b±0,72. Penambahan pati garut sebesar 8% menghasilkan kadar air terbaik karena semakin kecil nilai kadar air maka tekstur yang dihasilkan akan semakin kental dan lembut. Penentuan nilai terbaik yoghurt set pati garut dibandingkan dengan persyaratan mutu yoghurt berdasarkan Standar Nasional Indonesia (SNI) 2009 dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Perbandingan kadar air, kadar abu, kadar karbohidrat dan kadar protein dengan SNI 2981 (2009)

Karakteristik Yoghurt	Hasil Penelitian P4 (%)	Standar Nasional Indonesia (SNI) 2009 (%)
Kadar Air	83,42 ^a ±0,40	Penampakan kental (kadar air rendah)
Kadar Abu	0,66 ^a ±0,02	Maks.1,0
Kadar Lemak	6,80 ^d ±0,57	Min. 3,0
Kadar Karbohidrat	7,34 ^b ±0,72	Min. 8,2
Kadar Protein	1,79 ^a ±0,05	Min. 2,7

