**IV HASIL DAN PEMBAHASAN**

Bab ini menguraikan mengenai : (1) Penelitian Pendahuluan dan (2) Penelitian Utama.

4.1. Penelitian Pendahuluan

 Penelitian pendahuluan yang dilakukan meliputi pembuatan tepung beras pera modifikasi HMT serta menentukan metode yang terbaik dalam pembuatan roti manis berbahan baku tepung beras pera.

4.1.1. Pembuatan Tepung Beras Pera Termodifikasi Secara *Heat Moisture Treatment* (HMT)

Proses pembuatan tepung beras pera modifikasi HMT 35% dilakukan dengan 2 tahap yaitu tahap pendinginan dalam suhu 40C selama 24 jam dan tahap pemanasan dalam suhu 1000C selama 16 jam. Proses awal dilakukan perhitungan dengan metode *pearson square* untuk menentukan berapa banyak tepung beras pera *native* dan akuades yang ditimbang dengan kadar air yaitu 35%. kemudian dilakukan penimbangan bahan sesuai perhitungan yaitu sebanyak 895,17 gram akuades dan 2104,83 gram tepung beras pera *native*. Tahap yang pertama yaitu dillakukan pencampuran air dengan tepung perlahan-lahan dan bertahap secara merata untuk melembabkan tepung sehingga air dan tepung tercampur. Setelah tercampur merata dilakukan pembungkusan kedalam plastik tertutup agar tidak ada penambahan air saat disimpan didalam lemari pendingin. Kemudian dilakukan pendinginan didalam lemari pendingin dengan suhu 40C selama 24 jam bertujuan untuk menstabilkan tepung. Tahap yang kedua yaitu setelah ddinginkan tepung disimpan di tray secara merata agar mempermudah proses pemanasan. Lalu dilakukan tahap pemanasan kedalam oven dengan suhu 1000C selama 16 jam sehingga didapat kadar air yang diinginkan. Setelah itu dilakukan penghancuran sehingga ukuran tepung seragam kemudian dilakukan penyaringan dengan ukuran mesh 100 sehingga didapatkan partikel tepung yang lebih seragam dan semakin kecil partikelnya samakin halus maka semakin baik daya serap air pada tepung tersebut. Waktu dan suhu yang digunakan dalam proses HMT merupakan suhu optimum yang menyebabkan terjadinya dregradasi pati pada tepung beras.

Menurut Hakim dan Farseti (2013), Modifikasi HMT pada tepung sorgum ada hubungannya terhadap kelarutan tepung dan *swelling power*. Dimana kenaikan nilai *swelling power* dan kelarutan terjadi karena lama waktu dan suhu pemanasan yang menyebabkan degradasi dari pati, sehingga rantai pati akan menjadikan granula-granula pati mengembung dan saling berhimpitan sehingga meningkatkan nilai *swelling power* dan kelarutan.

Data hasil dilakukan analisis proksimat tepung *native* dan HMT berdasarkan lampiran IV, dapat dilihat pada tabel 8. Berikut ini :

Tabel 8. Hasil analisis proksimat tepung *native* dan tepung HMT (%)

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Sampel** | **K.air** | **K.abu** | **Lemak** | **Protein** | **KH** |
| Tepung *Native* | 6,77 | 0,26 | 0,40 | 6,42 | 86,37 |
| Tepung HMT 35% | 2,54 | 0,24 | 0,44 | 6,45 | 90,33 |

 Berdasarkan tabel 8 analisis proksimat diatas didapat bahwa tidak ada perbedaan yang signifikan pada analisis kadar abu. Tetapi ada perbedaan pada analisis kadar air yang tadinya 6,77 % menjadi 2,54 % diduga karena tepung HMT dilakukan penambahan air sehingga air pada tepung HMT mengalami penurunan karena adanya perlakuan pemanasan dalam suhu yang tinggi dengan rentang waktu yang lama sehingga diduga banyak air yang menguap. Kondisi ini sudah memenuhi syarat kadar air yang aman untuk tepung yaitu < 14% sehingga dapat mencegah pertumbuhan kapang (Winarno dan Jenie, 1974). Sedangkan untuk kadar protein, lemak dan karbohidrat mengalami peningkatan tetapi tidak terlalu tinggi, terjadi diduga karena dipengaruhi oleh kadar air tepung, makin rendah kadar air tepung mengakibatkan meningkatnya kandungan komponen-komponen lainnya. Menurut Sinaga dan Nurhartuti (1991) menurunnya kadar air di dalam suatu bahan yang kering akan meningkatkan kandungan padatan yang terdapat di dalam bahan tersebut.

4.1.2. Penentuan metode terbaik yang digunakan dalam pembuatan roti manis

Penentuan metode terbaik yang digunakan bertujuan untuk memperoleh satu metode dari tiga metode yang sudah dilakukan uji organoleptik. Berdasarkan hasil pengolahan data dengan uji mutu hedonik terhadap 15 panelis menggunakan program perhitungan statistik metode spss.

Data hasil uji organoleptik untuk menentukan metode terbaik dalam hal rasa, warna dan tekstur berdasarkan lapiran IV, dapat dilihat pada tabel 9 sebagai berikut :

Tabel 9. Hasil perhitungan statistik nilai rata-rata uji organoleptik untuk penentuan metode terbaik

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Metode** | **Rasa** | **Warna** | **Tekstur** |
| *Sponge and dough* | 3.08 b | 2.79 a | 2.87 b |
| *Straigh dough* | 2.89 a | 2.99 b | 2.70 a |
| *No time dough* | 3.42 c | 3.00 b | 3.44 c |

Keterangan : setiap huruf dibaca secara vertikal yang berbeda menunjukkan adanya perbedaan

Berdasarkan tabel 9 diatas diketahui bahwa ada perbedaan dari ketiga metode yang dilakukan. Untuk atribut rasa dari ketiga metode terlihat sangat berbeda, diduga karena perbedaan perlakuan terhadap bahan mempengaruhi rasa dari roti tersebut. Seperti misalnya pada metode *sponge and dough* adanya pemisahan bahan menjadi dua bagian dengan dua kali pencampuran dan dilakukan lebih dari satu kali fermentasi pada metode *sponge and dough* dan *straigh dough*, sehingga diduga mempengaruhi rasa yang dihasilkan. Dalam hal warna tidak terdapat perbedaan yang nyata antara metode kedua *straigh dough* dan ketiga *no time dough*, namun keduanya berbeda nyata dengan metode pertama *spone and dough*, hal itu terjadi diduga karena metode *spone and dough* mengalami fermentasi dan pencampuran 2 kali sehingga mempengaruhi warna roti manis, dimana pada saat pemanggangan banyak bahan yang terjadi perubahan secara fisik. Pencampuran bahan yang terlalu berlebih dapat menimbulkan perubahan fisik pada bahan yang dicampurkan. Sedangkan dalam hal tekstur terjadi perbedaan yang nyata dari ketiga metode tersebut, hal ini diduga tahapan pembuatan roti manis sangat mempengaruhi terhadap tekstur roti manis yang dihasilkana.

 nilai rata-rata tertinggi dari ketiga metode yaitu *sponge and dought* (1), *straight dought* (2) dan *no time* *dought* (3) dalam hal rasa yakni 3.08, 2.89 dan 3.42. Dalam hal warna 2.79, 3.00 dan 2.99 sedangkan dalam hal tekstur yaitu 2.87, 2.70 dan 3.44. Namun dilihat dari nilai tertinggi dalam hal warna ditunjukkan pada metode ke 3. Dalam hal warna ditunjukkan pada metode ke 2 dan dalam hal tekstur ditunjukkan nilai tertinggi yaitu metode ke 3. Sehingga metode terbaik yang digunakan dalam penelitian utama pembuatan roti manis adalah metode yang ketiga (n*o time dought*) dilihat dari nilai rata-rata tertinggi dalam hal rasa dan tekstur. Dalam hal rasa dan tekstur metode ketiga lebih baik dibandingkan metode lainnya berbeda dengan pembuatan roti pada umumnya yang lebih baik kebanyakan yaitu metode yang pertama atau kedua, karena lebih dari satu kali dilakukan proses *prooving* (fermentasi) sehingga optimalisasi fermentasi ragi dalam proses fisiko-kimia yang terjadi didalam adonan roti dengan bantuan gluten yang terdapat dalam tepung terigu sangat baik dalam hal menahan gas untuk tetap bertahan didalam sehingga adonan mengembang dan hasilnya sangat baik. Tetapi untuk roti kali ini bahan baku utama yang digunakan adalah tepung beras, dimana sifat dari tepung itu sendiri apabila terlalu lama didiamkan atau dilakukan *prooving* semakin mengeras dan hasilnya semakin tidak baik pada roti yang dihasilkan, sehingga metode *no time dough* ini merupakan metode yang terbaik yang hanya melakukan satu kali kali *prooving* (fermentasi)dibandingkan dengan metode yang lain tidak menyediakan waktu untuk tepung cepat mengeras (retrogradasi).

4.2. Penelitian Utama

Penelitian utama dilakukan untuk mengetahui pengaruh konsentrasi gum xanthan dan jenis tepung beras pera terhadap karakteristik roti. Roti manis yang dihasilkan itu selanjutnya dilakukan analisis yang terdiri dari analisis fisik, analisis kimia, dan uji organoleptik untuk mengetahui tingkat kesukaan (mutu hedonik) penerimaan panelis terhadap produk yang dihasilkan, meliputi rasa manis, warna coklat dan tekstur lembut roti manis.

4.2.1. Organoleptik

4.2.1.1. Rasa manis

Rasa merupakan faktor yang penting dalam suatu produk makanan selain dari kenampakan dan warna. Selain itu formula suatu produk pangan akan mempengaruhi cita rasa yang ditimbulkan oleh suatu produk pangan tersebut.

Rasa akan timbul pada perasaan seseorang setelah menelan suatu makanan. Komponen yang dapat menimbulkan rasa bukan hanya terdiri dari salah satu komponen saja, akan tetapi merupakan gabungan dari berbagai macam komponen sehingga menimbulkan cita rasa (Soekarto, 1988).

Data hasil uji lanjut duncan menggunakan perhitungan statistik terhadap rasa manis berdasarakan lampiran IV, dapat dilihat pada tabel 10.

|  |  |
| --- | --- |
| **Konsentrasi gum xanthan (A)** | **Jenis Tepung Beras pera (B)** |
| *native* | HMT | *Native* : HMT |
| 0,5% | 3.13 ab | 3,60 bc | 3,33 ab |
| 1,5% | 2,93 a | 3,20 ab | 3.13 ab |
| 2,5% | 3,20 ab | 3,00 a | 3,80 c |

 Tabel 10. Pengaruh konsentrasi gum xanthan dan jenis tepung beras pera terhadap atribut rasa manis pada roti manis.

Keterangan : setiap huruf yang berbeda menunjukkan adanya perbedaan

Berdasarkan tabel 10 diatas, menunjukkan bahwa adanya pengaruh konsentrasi gum xanthan (A) dan jenis tepung beras pera (B) terhadap rasa roti manis tanpa gluten. Faktor konsentrasi gum xanthan 0,5% (a1) menunjukkan bahwa a1b1 dan a1b3 tidak terdapat perbedaan yang nyata tetapi keduanya terdapat perbedaan yang nyata pada a1b2. Faktor konsentrasi gum xanthan 1,5% (a2) menunjukkan bahwa a2b1, a2b2 dan a2b3 tidak terdapat perbedaan yang nyata. Faktor konsentrasi gum xanthan 2,5% (a3) menunjukkan bahwa a3b1 tidak terdapat perbedaan yang nyata, tetapi keduanya sangat berbeda nyata terhadap a3b3. Sedangkan nilai tertinggi atau tingkat kemanisan yang paling disukai terdapat pada faktor a3b3. Sehingga dapat disimpulkan bahwa konsentrasi gum xanthan dan jenis tepung beras pera memberikan pengaruh terhadap roti manis, hal ini dapat tejadi diduga karena konsentrasi gum xanthan dan komponen kimiawi pada tepung yang berbeda mempengaruhi rasa manis roti seperti misalnya pada tepung HMT yang memiliki kandungan karbohidrat lebih tinggi yang dapat menyebabkan perbedaan rasai rasa manis dari roti.

Rasa merupakan kombinasi dari tanggapan ataupun kesan-kesan cicip, bau dan perabaan. Rasa merupakan faktor yang cukup penting dari suatu produk makanan. Komponen yang dapat menimbulkan rasa yang diinginkan tergantung dari senyawa penyusunnya. Umumnya bahan pangan tidak hanya terdiri dari salah satu rasa saja akan tetapi gabungan dari berbagai macam, yang terpadu hingga menimbulkan cita rasa makanan yang utuh.

4.2.1.2. Warna Coklat

Data hasil uji lanjut duncan menggunakan perhitungan statistik terhadap warna coklat berdasarakan lampiran IV, dapat dilihat pada tabel 11.

|  |  |
| --- | --- |
| **Konsentrasi gum xanthan (A)** | **Jenis Tepung Beras pera (B)** |
| *Native* | HMT | *Native* : HMT |
| 0,5% | 2,87 ab | 2,80 a | 3,27 bc |
| 1,5% | 3,27 bc | 3,40 cd | 3.20 abc |
| 2,5% | 3,33 c | 3,07 abc | 3,80 d |

Tabel 11. Pengaruh konsentrasi gum xanthan dan jenis tepung beras pera terhadap atribut warna coklat pada roti manis.

Keterangan : setiap huruf yang berbeda menunjukkan adanya perbedaan

Berdasarkan tabel 11 diatas, menunjukkan bahwa adanya pengaruh konsentrasi gum xanthan (A) dan jenis tepung beras pera (B) terhadap rasa roti manis tanpa gluten. Faktor konsentrasi gum xanthan 0,5% (a1) menunjukkan bahwa a1b1 dan a1b2 tidak terdapat perbedaan yang nyata tetapi a1b2 terdapat perbedaan yang nyata pada a1b3. Faktor konsentrasi gum xanthan 1,5% (a2) menunjukkan bahwa a2b1, a2b3 tidak terdapat perbedaan yang nyata sedangkan a2b2 berbeda nyata terhadap keduanya. Faktor konsentrasi gum xanthan 2,5% (a3) menunjukkan bahwa a3b1, a3b2 dan a3b3 sangat berbeda nyata. Sedangkan nilai tertinggi atau warna coklat roti yang paling disukai terdapat pada faktor a3b3.

 Perbedaan warna roti manis dikarenakan berbedanya konsentrasi gum xanthan dan jenis tepung beras pera yang digunakan dalam pembuatan adonan roti manis. Warna dari roti manis timbul akibat adanya panas selama pemanggangan, dimana terjadinya reaksi antara komponen-komponen yang terdapat di dalam adonan roti manis. Selain itu warna yang terjadi pada roti manis disebabkan pengurangan kadar air selama pemanggangan dan perubahan warna ini karena terjadinya karamelisasi dan reaksi *maillard* antara protein dengan karbohidrat yang terdapat di dalam adonan roti manis.

4.2.2.3. Tekstur Lembut

Data hasil uji lanjut duncan menggunakan perhitungan statistik terhadap tekstur lembut berdasarakan lampiran IV, dapat dilihat pada tabel 12.

|  |  |
| --- | --- |
| **Konsentrasi gum xanthan (A)** | **Jenis Tepung Beras pera (B)** |
| *native* | HMT | *Native* : HMT |
| 0,5% | 2,97 a | 3,53 bc | 3,67 c |
| 1,5% | 3,40 bc | 3,20 bc | 3.20 bc |
| 2,5% | 3,27 bc | 3,07 b | 4,47 d |

Tabel 12. Pengaruh konsentrasi gum xanthan dan jenis tepung beras pera terhadap atribut tekstur lembut pada roti manis tanpa gluten.

Keterangan : setiap huruf yang berbeda menunjukkan adanya perbedaan

Berdasarkan tabel 12 diatas, menunjukkan bahwa adanya pengaruh konsentrasi gum xanthan (A) dan jenis tepung beras pera (B) terhadap rasa roti manis tanpa gluten. Faktor konsentrasi gum xanthan 0,5% (a1) menunjukkan bahwa a1b1 terdapat perbedaan yang nyata dengan a1b2 dan a1b3 dalam hal tekstur lembut roti. Faktor konsentrasi gum xanthan 1,5% (a2) menunjukkan bahwa a2b1, a2b2 dan a2b3 tidak terdapat perbedaan yang nyata terhadap tekstur lembur roti. Faktor konsentrasi gum xanthan 2,5% (a3) menunjukkan bahwa a3b1 dan a3b2 tidak terdapat perbedaan yang nyata terhadap tekstur lembur roti, sedangkan a3b3 sangat berbeda nyata terhadap keduanya. Sedangkan nilai tertinggi atau tektstur lembut roti yang paling disukai terdapat pada faktor a3b3. Hal ini terjadi diduga karena konsentrasi gum xanthan menyebabkan perbedaan tekstur yang berhubungan dengan jenis tepung yang digunakan. Sifat dari tepung yang erbeda menyebabkan perbedaan yang nyata pada roti, dimana tingginya kandungan protein yang menyebabkan perbedaan tekstur roti manis.

Tekstur adalah sifat jaringan yang dirasakan kalau bagian dalam roti dipegang. Sifat jaringan yang diinginkan adalah yang halus, lembut, dan elastis. Tekstur yang rendah nilainya biasanya keras, kasar, masih bersifat adonan dan bergumpal-gumpal (US Wheat Associates, 1983).

Kualitas roti juga ditentukan oleh kondisi butir remah roti dan butir remah tersebut ditentukan oleh adanya pori-pori roti, lapisan (*streaks*), dan potongan roti (*lumps*) yang membentuk struktur remah. Roti yang baik memiliki butir remah yang halus dan seragam. Butir remah yang tidak baik dapat disebabkan karena waktu pengadonan yang terlalu lama atau terlalu singkat sehingga adonan tidak cukup kuat untuk menahan timbulnya gas, *over proofing*, suhu oven yang terlalu rendah, dan pemakaian terigu yang kandungan proteinnya rendah (Matz, 1992).

4.2.2. Analisis Fisik

Analisis fisik dilakukan terhadap roti manis tanpa gluten untuk mengetahui volume pengembangan yang terjadi dan tingkat kekerasan pada roti manis. Analisi fisik ini sangat penting dapat mempengaruhi mutu dari roti manis yang dihasilkan dilihat dari volume pengembangan roti dan tekstur roti tersebut.

|  |  |
| --- | --- |
| **Konsentrasi gum xanthan (A)** | **Jenis Tepung Beras pera (B)** |
| *native* | HMT | *Native* : HMT |
| 0,5% | 77,79 d | 65,99 bc | 66,34 bc |
| 1,5% | 75,93 d | 64,27 b | 63,66 b |
| 2,5% | 68,51 c | 60,29 a | 63,65 b |

4.2.2.1. Volume Pengembangan

Hasil analisi pengaruh konsentrasi gum xanthan (A) dan jenis tepung beras pera (B) terhadap volume pengembangan roti manis sangat mempengaruhi kualitas roti itu sendiri. Data hasil uji lanjut duncan menggunakan perhitungan statistik terhadap volume pengembangan berdasarakan lampiran IV, dapat dilihat pada tabel 13.

Tabel 13. Pengaruh konsentrasi gum xanthan dan jenis tepung beras pera terhadap volume pengembangan pada roti manis

Keterangan : setiap huruf yang berbeda menunjukkan adanya perbedaan

Berdasarkan tabel 13 diatas diketahui bahwa roti manis mengalami penambaan volume pengembangan, yang menunjukkan bahwa adanya pengaruh konsentrasi gum xanthan (A) dan jenis tepung beras pera (B) terhadap rasa roti manis tanpa gluten. Faktor konsentrasi gum xanthan 0,5% (a1) menunjukkan bahwa a1b1 terdapat perbedaan yang nyata dengan a1b2 dan a1b3 dalam hal volume pengembangan roti manis. Faktor konsentrasi gum xanthan 1,5% (a2) menunjukkan bahwa a2b1 berbeda nyata dengan a2b2 dan a2b3 tidak terdapat perbedaan yang nyata terhadap volume pengembangan roti manis. Faktor konsentrasi gum xanthan 2,5% (a3) menunjukkan bahwa a3b1, a3b2 dan a3b3 sangat berbeda nyata terhadap volume pengembangan roti manis. Sedangkan nilai tertinggi atau tektstur lembut roti yang paling disukai terdapat pada faktor a3b3. Dimana semakin tinggi konsentrasi gum xanthan maka semakin kecil volume pengembangan roti manis, hal ini diduga bahwa kemampuan *ionic linked* antara gum xanthan dengan protein beras sangat kecil akibat rendahnya muatan protein dari tepung tersebut. Kelebihan gum xanthan diduga dapat menghambat pengembangan volume. Gustaw, et all., (2002), penggunaan gum xanthan yang berlebihan akan menghambat terjadinya interaksi antara protein dengan gum xanthan, dan cenderung terjadi interaksi parsial. Kondisi tersebut menyebabkan pada proses pemanasan ikatan ini mudah dipatahkan oleh CO2 dibandingkan ikatan peptide maupun disulfide sehingga kemampuan membentuk struktur rongga stabilitasnya rendah. % volume pengembangan tertinggi terjadi pada sampel a1b2 yaitu dengan konsentrasi yang rendah dan jenis tepung HMT.

4.2.2.2. Analisis Tekstur (kekerasan)

Data hasil uji lanjut duncan menggunakan perhitungan statistik terhadap tekstur (kekerasan) berdasarakan lampiran IV, dapat dilihat pada tabel 14.

Tabel 14. Pengaruh konsentrasi gum xanthan dan jenis tepung beras pera terhadap tekstur (kekerasan) pada roti manis

|  |  |
| --- | --- |
| **Konsentrasi gum xanthan (A)** | **Jenis Tepung Beras pera (B)** |
| *native* | HMT | *Native* : HMT |
| 0,5% | 221,35 a | 675,34 b | 191,32 a |
| 1,5% | 235,08 a | 333,53 a | 306,43 a |
| 2,5% | 666,60 b | 587,52 b | 196,39 a |

Keterangan : setiap huruf yang berbeda menunjukkan adanya perbedaan

Berdasarkan tabel 14 diatas diketahui bahwa semakin tinggi nilai kekerasan maka semakin keras roti yang dihasilkan. Tabel diatas menunjukkan bahwa adanya pengaruh konsentrasi gum xanthan (A) dan jenis tepung beras pera (B) terhadap tekstur (kekerasan) roti manis. Faktor konsentrasi gum xanthan 0,5% (a1) menunjukkan bahwa a1b1dan a1b3 tidak berbeda nyata tetapi terdapat perbedaan yang nyata dengan a1b2 dalam hal volume pengembangan roti manis. Faktor konsentrasi gum xanthan 1,5% (a2) menunjukkan bahwa a2b1, a2b2 dan a2b3 tidak terdapat perbedaan yang nyata terhadap volume pengembangan roti manis. Faktor konsentrasi gum xanthan 2,5% (a3) menunjukkan bahwa a3b1, a3b2 tidak berbeda nyata tetapi sangat berbeda nyata dengan a3b3 terhadap volume pengembangan roti manis. Sedangkan nilai tertinggi atau tektstur lembut roti yang paling disukai terdapat pada faktor a3b3. Sifat elastis pada gum xanthan dalam adonan roti menyebabkan roti yang dihasilkan akan mengembang dengan elastis sehingga menghasilkan tekstur yang baik. Menurut Ian (1994), gum xanthan mempunyai sifat yaitu mampu mengikat air lebih kuat daripada idrokoloid lainnya. Sifat mengikat air itu begitu kuat hal ini membantu untuk menunda pembentukan permukaan kulit sehingga menghasilkan solusi yang memiliki berbagai kompatibilitas yang banyak terhadap makanan dan
non-makanan bahan dan aditif. Sehingga sifat tersebut yang diduga mempengaruhi tekstur roti manis yang dihasilkan. Menurut sukamto (2010), peran gum xanthan dalam pembuatan roti dapat mengatur distribusi air dan mencegah sineresis sehingga struktur adonan membentuk pori-pori yang lebih merata sehingga lebih disukai, namun demikian penambahan gum xanthan yang terlalu tinggi justru akan menghambat perkembangan roti pada saat pemanggangan sehingga tekstur yang dihasilkan terlalu keras.

4.2.3. Analisis Kimia

Roti yang dibuat dari jenis tepung beras pera dengan konsentrasi gum xanthan terdapat pengaruh yang nyata terhadap hasil analisis kimia roti manis tanpa gluten. Analisis kimia yang dilakukan terhadap roti manis meliputi analisi kadar air, kadar abu, kadar lemak, kadar protein dan kadar Karbohidrat.

4.2.3.1. Kadar Air

Data hasil uji lanjut duncan menggunakan perhitungan statistik terhadapkadar air berdasarakan lampiran IV, dapat dilihat pada tabel 15.

|  |  |
| --- | --- |
| **Konsentrasi gum xanthan (A)** | **Jenis Tepung Beras pera (B)** |
| *native* | HMT | *Native* : HMT |
| 0,5% | 19,94 a | 22,72 bc | 18,34 a |
| 1,5% | 21,83 b | 24,28 cd | 27,68 f |
| 2,5% | 25,40 de | 26,58 ef | 23,63 c |

Tabel 15. Pengaruh konsentrasi gum xanthan dan jenis tepung beras pera terhadap kadar air pada roti manis.

Keterangan : setiap huruf yang berbeda menunjukkan adanya perbedaan

Berdasarkan tabel 15 hasil analisis terhadap kadar air menunjukkan bahwa adanya pengaruh konsentrasi gum xanthan (A) dan jenis tepung beras pera (B) terhadap kadar air roti manis. Faktor konsentrasi gum xanthan 0,5% (a1) menunjukkan bahwa a1b1dan a1b3 tidak berbeda nyata tetapi terdapat perbedaan yang nyata dengan a1b2. Faktor konsentrasi gum xanthan 1,5% (a2) menunjukkan bahwa a2b1, a2b2 dan a2b3 terdapat perbedaan yang nyata terhadap kadar air roti manis. Faktor konsentrasi gum xanthan 2,5% (a3) menunjukkan bahwa a3b1, a3b2 dan a3b3 terhadap perbedaan yang nyata terhadap kadar air pada roti manis. Hasil tersebut menunjukkan bahwa konsentrasi gum xanthan dan jenis tepung beras pera berpengaruh nyata terhadap kadar air. Hal ini diduga penyebaran air didalam adonan tidak merata sehingga pada saat pemanggangan kemampuan air dalam menguap tidak merata.

4.2.3.1. Kadar Abu

Data hasil uji lanjut duncan menggunakan perhitungan statistik terhadap kadar abu berdasarakan lampiran IV, dapat dilihat pada tabel 16.

Tabel 16. Pengaruh konsentrasi gum xanthan dan jenis tepung beras pera terhadap kadar abu pada roti manis.

|  |  |
| --- | --- |
| **Konsentrasi gum xanthan (A)** | **Jenis Tepung Beras pera (B)** |
| *native* | HMT | *Native* : HMT |
| 0,5% | 1,12 e | 0,74 a | 0,98 d |
| 1,5% | 0,83 abc | 0,76 ab | 0,85 abcd |
| 2,5% | 0,88 bcd | 0,95 cd | 0,75 ab |

Keterangan : setiap huruf yang berbeda menunjukkan adanya perbedaan

Berdasarkan tabel 16 hasil analisis terhadap kadar air menunjukkan bahwa adanya pengaruh konsentrasi gum xanthan (A) dan jenis tepung beras pera (B) terhadap kadar air roti manis. Faktor konsentrasi gum xanthan 0,5% (a1) menunjukkan bahwa perlakuan a1b1, a1b2 dan a1b3 sangat berbeda nyata. Faktor konsentrasi gum xanthan 1,5% (a2) menunjukkan bahwa perlakuan a2b2, a2b1 dan a2b3 tidak terdapat perbedaan yang nyata. Faktor konsentrasi gum xanthan (a3) menunjukkan bahwa perlakuan a3b3 tidak berbeda nyata dengan a3b1 tetapi berbeda nyata dengan a3b2.

|  |  |
| --- | --- |
| **Konsentrasi gum xanthan (A)** | **Jenis Tepung Beras pera (B)** |
| *native* | HMT | *Native* : HMT |
| 0,5% | 9,73 ab | 10,25 abc | 11,04 cd |
| 1,5% | 9,13 ab | 10,26 abc | 11,58 d |
| 2,5% | 9,06 a | 9,24 ab | 10,41 bcd |

Abu adalah sisa yang tertinggal setelah makanan dibakar sampai bebas karbon. Sisa yang tertinggal ini merupakan unsur-unsur mineral yang terdapat dalam suatu makanan atau minuman. Unsur-unsur tersebut membentuk oksida-oksida atau bergabung dengan radikal negatif seperti fosfat, sulfat, nitrat atau klorida. Sedangkan bahan-bahan organik yang lain dalam proses ini habis terbakar (Roosmalia, 2005). Berdasarkan hasil analisis diatas menunjukkan adanya pengaruh yang nyata terhadap konsentrasi gum xanthan dan jenis tepung beras pera. Hal itu terjadi diduga karena didalam tepung dan gum xanthan terkandung unsur-unsur mineral yang dikenal sebagai zat organik sehingga berpengaruh terhadap kadar abu.

4.2.3.1. Kadar Lemak

Data hasil uji lanjut duncan menggunakan perhitungan statistik terhadap kadar lemak berdasarakan lampiran IV, dapat dilihat pada tabel 17.

Tabel 17. Pengaruh konsentrasi gum xanthan dan jenis tepung beras pera terhadap kadar lemak pada roti manis tanpa gluten.

Keterangan : setiap huruf yang berbeda menunjukkan adanya perbedaan

|  |  |
| --- | --- |
| **Konsentrasi gum xanthan (A)** | **Jenis Tepung Beras pera (B)** |
| *native* | HMT | *Native* : HMT |
| 0,5% | 12,81 d | 10,32 a | 11,42 bc |
| 1,5% | 10,35 a | 10,95 c | 11,59 c |
| 2,5% | 10,56 ab | 10,69 ab | 10,56 ab |

Berdasarkan tabel 17 diatas menunjukkan bahwa diketahui bahwa adanya pengaruh konsentrasi gum xanthan (A) dan jenis tepung beras pera (B) terhadap kadar air roti manis. Faktor konsentrasi gum xanthan 0,5% (a1) menunjukkan bahwa perlakuan a1b1 tidak berbeda nyata terhadap a1b2, tetapi berbeda nyata dengan a1b3. Faktor konsentrasi gum xanthan 1,5% (a2) menunjukkan bahwa perlakuan a2b1, tidak berbeda nyata dengan a2b2 tetapi sangat berbeda nyata dengan a2b3. Fakor konsentrasi gum xanthan 2,5% (a3) menunjukkan bahwa perlakuan a3b1 tidak berpengaruh nyata terhadap a3b2 tetapi sangat berpengauh nyata terhadap a3b3. Dari hasil tersebut menunjukkan bahwa adanya pengaruh yang nyata dari jenis tepung beras pera berbanding dengan tepung beras pera modifikasi HMT dalam hal kadar lemak. Hal ini menunjukkan bahwa diduga adanya peningkatan kadar lemak berasal dari jenis tepung yang digunakan.

4.2.3.1. Kadar Protein

Data hasil uji lanjut duncan menggunakan perhitungan statistik terhadap kadar protein berdasarakan lampiran IV, dapat dilihat pada tabel 18.

Tabel 18. Pengaruh konsentrasi gum xanthan dan jenis tepung beras pera terhadap kadar protein pada roti manis tanpa gluten. pada roti manis.

Keterangan : setiap huruf yang berbeda menunjukkan adanya perbedaan

Berdasarkan tabel 18 diatas menunjukkan bahwa diketahui bahwa adanya pengaruh konsentrasi gum xanthan (A) dan jenis tepung beras pera (B) terhadap kadar air roti manis. Faktor konsentrasi gum xanthan 0,5% (a1) menunjukkan bahwa perlakuan a1b1 terdapat perbedaan yang nyata pada perlakuan a1b2 dan a1b3. Faktor konsentrasi gum xanthan 1,5% (a2) menunjukkan bahwa perlakuan a2b2 tidak terdapat perbedaan yang nyata dengan a2b3, tetapi terdapat perbedaan yang nyata terhadap perlakuan a2b1. Faktor konsentrasi gum xanthan 2,5% (a3) menunjukkan bahwa perlakuan a3b1, a3b2 dan a3b3 tidak terdapat perbedaan yang nyata. Perbedaan ini diduga karena pengaruh jenis tepung karena perbedaan komponen-komponen yang terkandung pada jenis tepung tersebut yang menyebabkan perbedaan kadar protein.

4.2.3.1. Kadar Karbohidrat

Data hasil uji lanjut duncan menggunakan perhitungan statistik terhadap kadar karbohidrat berdasarakan lampiran IV, dapat dilihat pada tabel 19.

Tabel 19. Pengaruh konsentrasi gum xanthan dan jenis tepung beras pera terhadap kadar karbohidrat pada roti manis tanpa gluten.

|  |  |
| --- | --- |
| **Konsentrasi gum xanthan (A)** | **Jenis Tepung Beras pera (B)** |
| *native* | HMT | *Native* : HMT |
| 0,5% | 54,08 bc | 55,97 bcd | 58,37 d |
| 1,5% | 57,86 cd | 52,76 b | 48,91 a |
| 2,5% | 54,09 bc | 52,55 b | 54,65 bcd |

Keterangan : setiap huruf yang berbeda menunjukkan adanya perbedaan

Berdasarkan tabel 19 diatas menunjukkan bahwa diketahui bahwa adanya pengaruh konsentrasi gum xanthan (A) dan jenis tepung beras pera (B) terhadap kadar air roti manis. Faktor konsentrasi gum xanthan 0,5% (a1) menunjukkan bahwa perlakuan a1b1 terdapat perbedaan yang nyata dalam kadar karbohidrat dibandingkan dengan perlakuan a1b2 tetapi terdapat perbedaan yang nyata pada dengan perlakuan a1b3. Faktor konsentrasi gum xanthan 1,5% (a2) menunjukkan bahwa perlakuan a2b1 terdapat perbedaan yang nyata dengan perlakuan a2b2 dan terdapat perbedaan yang nyata dengan perlakuan a2b3. Faktor konsentrasi gum xanthan 2,5% (a3) menunjukkan bahwa perlakuan a3b2 tidak terdapat perbedaan yang nyata dengan perlakuan a3b1 dan a3b3. Terdapat perbedaan yang nyata diduga karena jenis tepung yang mempengaruhi karena jenis tepung mempunyai komponen kimia yang berbeda-beda, sehingga mempengaruhi kadar karbohidrat roti manis tersebut.