

Substitusi Tepung Terigu dan Tepung Suweg Terhadap Mutu Roti Manis

Bella Triana Rangkuti

¹Fakultas Pertanian, ²Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara

bellatrianaray@gmail.com

Abstrak

Masyarakat lupa bahwa yang kita butuhkan adalah kuantitas produk makanan yang akan membuat tubuh kita sehat dan dengan pengolahan yang benar. Penelitian ini mengenai pembuatan roti manis dengan substitusi tepung terigu dan tepung suweg dan dengan menambahkan konsentrasi CMC. Tujuan dari penelitian ini ialah untuk memperoleh pengaruh substitusi tepung terigu dan tepung suweg terbaik dari segi nilai gizi dan mutu roti manis, untuk mempelajari pembuatan roti manis dengan tepung terigu dan tepung suweg, untuk mengetahui pengaruh konsentrasi CMC dalam pembuatan roti manis. Penelitian ini menggunakan metode Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan dua faktorial. Faktor I merupakan perbandingan tepung terigu dan tepung suweg (T) terdiri dari 5 taraf yaitu $T_0 = 200 : 0$, $T_1 = 180 : 20$, $T_2 = 160 : 30$, $T_3 = 140 : 60$, $T_4 = 120 : 80$. Faktor II ialah konsentrasi CMC (C) terdiri dari 3 taraf, $C_1 = 0,37$, $C_2 = 0,75$, $C_3 = 1,12$. Uji parameter pengamatan yang dilakukan adalah uji organoleptik warna, uji organoleptik tekstur, uji organoleptik aroma, uji organoleptik rasa, volume pengembangan, kadar air, kadar abu, kadar lemak, kadar serat, dan kadar protein. Dari hasil analisa statistik pada setiap parameter roti manis diperoleh hasil yaitu pada perbandingan tepung terigu dan tepung suweg berbeda sangat nyata ($p < 0,01$) terhadap organoleptik warna, organoleptik aroma, organoleptik tekstur, organoleptik rasa, pengembangan volume adonan, kadar air, kadar lemak, kadar protein dan kadar serat kasar, sedangkan pada konsentrasi CMC berbeda sangat nyata ($p < 0,01$) terhadap organoleptik warna, organoleptik tekstur, organoleptik.

Kata Kunci: Umbi Suweg, CMC, Roti Manis, Serat Kasar, Mutu Roti Manis

1. PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara yang memiliki tanah yang sangat cocok untuk menghasilkan tanaman yang kaya akan kandungan gizi, bukan suatu hal yang baru lagi apabila penduduknya bermata pencaharian sebagai petani. Faktanya Indonesia memiliki potensi pangan yang sangat besar dan beragam, serta memiliki pasar pangan yang terus berkembang, maka kemandirianlah salah satu tujuan dari kebijakan pangan kita.

Saat ini, di zaman serba modern, beras dan terigu menjadi pemeran utama dalam hal yang dibutuhkan masyarakat Indonesia, tampak jelas bahwa beras merupakan makanan pokok masyarakat, dan terigu merupakan bahan pangan yang sangat dibutuhkan dalam pembuatan roti. Tepung terigu sangat meningkatkan eksistensinya, kecintaan masyarakat terhadap bahan baku terigu sehingga masyarakat sendiri lupa bahwa Indonesia memiliki tanaman yang dapat diolah dan bisa menyetarakan tepung terigu.

Suweg (*Amorphopallus campanulatus*) adalah bahan pangan yang kaya akan sumber serat pangan. Serat pangan sendiri merupakan hal yang sangat dibutuhkan dalam era yang sangat menyibukkan ini. Serat kasar sendiri memiliki fungsi sebagai melancarkan pencernaan dan mencegah kanker dalam usus besar. Kebutuhan serat kasar sendiri untuk ukuran dewasa per hari sebesar 25-35 g atau 10-133 per 1000 kkal menu (Williams, 1995).

Untuk memanfaatkan penggunaan suweg sebagai salah satu alternatif bahan pangan dalam kaitannya dengan usaha diversifikasi pangan. Sebagai sumber bahan pangan, suweg sangat potensial. Suweg masih dapat tidak dikenali oleh masyarakat Sumatera Utara dikarenakan ketidaktahuan masyarakat akan umbi suweg dan proses mengolah umbi suweg yang akan dijadikan produk pangan.

Roti dengan bahan baku non terigu, maupun substitusi sebagian bahan baku tepung terigu dengan komoditi lain selalu diikuti dengan kemunduran mutu fisik internal maupun eksternal. Kemunduran mutu yang biasa timbul antara lain adalah turunnya kemampuan pengembangan roti, memburuknya kenampakan eksternal dan internal, juga memburuknya rasa dan aroma. Salah satu cara yang dapat dilakukan untuk mengatasi permasalahan tersebut adalah dengan menambah bahan tambahan pangan semacam zat pengemulsi yang disebut sebagai *dough conditioner* roti yaitu CMC (*Carbocyl methyl cellulose*).

Dengan penelitian ini diharapkan dapat mengupayakan eksistensi suweg di mata masyarakat bahwa suweg juga memiliki nilai ekonomis yang tinggi dan memiliki kandungan gizi yang tidak kalah dari tepung gandum. Dengan pemanfaatan suweg dapat menggalakkan program pemerintah meningkatkan diversifikasi pangan.

2. METODE

Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan antara lain tepung suweg, tepung terigu, ragi instant, margarine, butter, susu, kuning telur, gula pasir, garam, bread improver dan air. Sedangkan bahan untuk analisa kimia adalah aquades, *n-Heksan*, *asam asetat*, alkohol netral, KOH, Indikator PP.

Alat yang digunakan antara lain mixer roti, plastic, ember, sendok, timbangan analitik, gelas ukur, gelas, ayakan, loyang dan oven. Sedangkan alat untuk analisa bahan dan produk akhir meliputi: timbangan analitik, mortar, oven pengering, kertas saring, *penetrometer*, kasa tembaga, papan pengadon, stopwatch, beaker glass, dan *spectrometer*.

Penelitian dilakukan dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial yang terdiri dari dua faktor yaitu :

- 1) Faktor I : Perbandingan Tepung Terigu dan Tepung Suweg (T) terdiri dari 5 taraf yaitu : $T_0 = 100\% : 0\%$, $T_1 = 80\% : 20\%$, $T_2 = 60\% : 40\%$, $T_3 = 40\% : 60\%$, $T_4 = 20\% : 80\%$.
- 2) Faktor II : Jumlah Penambahan CMC (C) terdiri dari 3 taraf yaitu : $C_1 = 0,75\%$, $C_2 = 1,5\%$, $C_3 = 2,25\%$. Penelitian dilakukan ulangan sebanyak 2 (dua) kali untuk ketelitian penelitian. Data dianalisa dengan menggunakan metode analisa ragam (ANOVA) Analisis of Variance dilanjutkan dengan uji lanjut BNT (Beda Nyata Terkecil).

Parameter pengamatan yang digunakan meliputi Uji Organoleptik Warna, Uji Organoleptik Aroma, Uji Organoleptik Tekstur, Uji Organoleptik Rasa, Volume Pengembangan Adonan, Kadar Air, Kadar Lemak, Kadar Abu, Kadar Protein dan Kadar Serat Kasar.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian dan uji statistik secara umum menunjukkan bahwa konsentrasi perbandingan tepung suweg dan tepung terigu dengan CMC (*Carbocyl methyl cellulose*) terhadap analisis sifat fisika roti manis dari perbandingan tepung terigu dan tepung suweg yang diamati. Perbandingan tepung terigu dan tepung suweg memiliki pengaruh yang berbeda-beda pada parameter diatas. Semakin tinggi konsentrasitepung suweg maka kadar abu, kadar lemak, kadar protein dan kadar serat kasar akan meningkat sedangkan organoleptik warna, aroma, tekstur, rasa, volume pengembangan adonan dan kadar air akan menurun. Pengaruh konsentrasi CMC memiliki pengaruh yang berbeda-beda pada masing-masing parameter tersebut. Pengaruh konsentrasi CMC yang semakin tinggi akan mengakibatkan organoleptik tekstur, kadar air, kadar protein dan kadar serat kasar sedangkan organoleptik warna, aroma, volume adonan dan kadar lemak akan semakin menurun. Pada parameter organoleptik rasa dan kadar abu menunjukkan bahwa konsentrasi CMC akan optimum pada konsentrasi ke 1.

Organoleptik Warna

Perbandingan Tepung Terigu dan Tepung Suweg

Pada perlakuan T_0 berbeda sangat nyata dengan T_1 , T_2 , T_3 , dan T_4 . T_1 berbeda sangat nyata dengan T_2 , T_3 dan T_4 . T_2 berbeda sangat nyata dengan T_3 dan T_4 . Pada perlakuan T_3 berbeda sangat nyata dengan T_4 . Organoleptik warna tertinggi terdapat diperlakuan T_0 (200:0) yaitu sebesar 2,92. Sedangkan nilai terendah T_4 (120:80) yaitu 1,78.

Hasil uji kesukaan dengan parameter organoleptik warna menunjukkan bahwa nilai kesukaan panelis terhadap roti manis dengan perbandingan tepung terigu dan tepung suweg memiliki nilai bekisar 2,92 — 1,78 dimana penilaian panelis terhadap organoleptik warna roti manis yang memiliki rentan nilai tidak suka — suka. Nilai tertinggi kesukaan panelis terhadap organoleptik warna roti manis pada perlakuan T_0 (200:0) yaitu sebesar 2,92. Nilai terendah atau tidak disukai panelis terhadap organoleptik warna roti manis pada parameter T_4 (120:80) yaitu 1,78. Roti manis di penelitian ini memiliki warna coklat muda-coklat tua.

Menurut Winarno (1997) adanya karakter perubahan warna pada roti manis berkaitan dengan adanya proses rekasi *browning* non-enzimatis, dimana reaksi *browning* ini disebabkan oleh reaksi pencoklatan tanpa pengaruh enzimatis

biasanya terjadi saat pengolahan berlangsung. Seperti proses karamelisasi pada gula yaitu proses bertemunya gula reduksi dan asam amino (penyusunan protein) pada suhu tinggi dan waktu lama.

Konsentrasi CMC

Pada perlakuan C_1 tidak berbeda nyata dengan C_2 dan berbeda sangat nyata dengan C_3 , tetapi C_3 sangat berbeda nyata dengan C_1 dan C_2 . Nilai tertinggi terdapat pada perlakuan C_1 yaitu 2,28, sedangkan nilai terendah pada perlakuan C_3 yaitu 2,11. Konsentrasi CMC dengan perlakuan C_1 sampai dengan perlakuan C_3 mengalami penurunan. Pada konsentrasi CMC 0,37 memiliki titik tertinggi sedangkan konsentrasi CMC 1,12 memiliki titik terendah.

Menurut Hui (1992) semakin banyak konsentrasi CMC dapat menyebabkan warna cenderung gelap yang disebabkan oleh terjadinya proses reaksi *Maillard*, reaksi ini terjadi karena adanya asam amino dan gula. Selain asam amino dan gula, faktor yang mempengaruhi ialah suhu, pH dan adanya senyawa baru yaitu CMC. Natrium karboksimetil memiliki rantai polimer seperti gugus karbonil dimana reaksi ini dapat terjadi saat memanggang roti yang akan menyebabkan warna menjadi coklat, dimana adonan roti tersebut mengandung susu bubuk hal itu yang menyebabkan ketika gugus karbonil dan susu bubuk dipanaskan dengan bersamaan maka akan mengakibatkan reaksi *Maillard*.

Organoleptik Aroma

Pada perlakuan T_0 berbeda nyata dengan T_1 , T_2 , T_3 , dan T_4 . Pada perlakuan T_2 tidak berbeda nyata dengan T_3 , tetapi berbeda nyata dengan T_3 dan T_4 . Pada perlakuan T_3 berbeda nyata dengan T_4 . Semakin tinggi perbandingan tepung suweg maka semakin menurun pula aroma pada roti manis tersebut. Dimana nilai tertinggi pada perlakuan T_0 (200:0) dengan nilai 2,88 sedangkan nilai terendah pada perlakuan T_4 (120:80) dengan nilai 2,60. Semakin banyak nya perbandingan suweg maka semakin menurunkan kesukaan panelis terhadap aroma roti manis.

Menurut Ioannou dan Ghoul (2013) aroma sangat berkaitan dengan adanya senyawa volatil yang terbentuk selama proses pengolahan. Proses pengolahan tepung akan menghasilkan senyawa volatil. Aroma pada tepung suweg kuat dan spesifik tersebut, muncul selama proses pengolahan umbi suweg menjadi tepung. Aroma tersebut muncul dikarenakan beberapa faktor diantaranya oksidasi dan reaksi *Maillard* yang terjadi selama proses pembuatan tepung suweg. Oksidasi sendiri terjadi akibat lipid dan protein dalam bahan (Muchtadi dkk, 2013).

Organoleptik Tekstur

Perbandingan Tepung Terigu dan Tepung Suweg

Perbandingan tepung terigu dan tepung suweg memiliki nilai organoleptik tekstur tertinggi di perbandingan T_0 (200:0) dengan nilai 3,35 dan nilai terendah diperlakukan T_4 (120:80) dengan nilai 2,17. Semakin banyaknya tepung suweg maka semakin keras pula roti manis tersebut. Tepung suweg memiliki kandungan gluten yang rendah, yang mana gluten dapat mempengaruhi bentuk struktur dan kekuatan adonan.

Menurut Pitoji (2007) pembuatan roti dari non terigu dapat berpengaruh pada struktur dan tekstur roti yang dihasilkan karena rendahnya kandungan gluten sehingga kemampuan mempertahankan gas dalam adonan roti berkurang akibat penurunan kadar gluten. Gluten memiliki fungsi sebagai penopang struktur roti

dan kemampuan gluten dalam menahan gas CO₂. Suweg mempunyai nilai daya cerna pati cukup rendah yaitu 61,75% . Dan daya cerna pati juga dipengaruhi oleh amilosa dan amilopektin pada suatu produk tepung. Kandungan gluten yang kurang dari tepung suweg juga menjadi alasan semakin kerasnya roti manis tersebut.

Konsentrasi CMC

Pada perlakuan C₁ dan C₂ memiliki pengaruh sangat nyata dengan perlakuan C₃. Sedangkan C₁ memiliki pengaruh tidak nyata dengan C₂. Kesukaan panelis memiliki nilai tertinggi di perlakuan C₃ dengan nilai 2,65. Menurunnya tingkat kesukaan panelis di perlakuan C₁ dengan nilai 2,55. Semakin banyak konsentrasi CMC maka semakin tinggi pula kesukaan panelis. Karboksil metil selulosa (CMC) dalam bidang pangan memiliki fungsi sebagai memperbaiki tekstur pada makanan. Dimana CMC merupakan serat pangan yang mampu mempertahankan kan keluarnya udara pada adonan roti.

Menurut Cahyadi (2005) penambahan CMC dalam pembuatan roti manis mampu meningkatkan kemampuan untuk menahan gas CO₂. CMC sendiri memiliki komponen selulosa yang merupakan komposisi kimia serat. CMC memiliki kemampuan menyerap air, ketika air terserap jaringan serat menyatukan komponen-komponen adonan roti sehingga memperbaiki tekstur roti. Dimana serat sendiri memiliki kemampuan untuk membantu menahan gas dalam roti yang dihasilkan selama proses fermentasi maupun pengadukan.

Perbandingan Tepung Terigu dan Tepung Suweg dengan Konsentrasi CMC

Perbandingan tepung terigu dan tepung suweg dengan konsentrasi CMC (T₀C₃) memiliki nilai organoleptik tertinggi yaitu 3,45. Sedangkan nilai organoleptik tekstur terendah perbandingan tepung terigu dan tepung suweg dengan konsentrasi CMC (T₄C₃) dengan nilai 2,00. Perbandingan tepung terigu dan tepung suweg dengan konsentrasi CMC menyebabkan semakin lama akan semakin turun kesukaan panelis dalam organoleptik tekstur. Selain banyaknya tepung suweg yang mempengaruhi tekstur roti manis menurun, proses pembuatan roti manis juga menjadi penyebab dari tekstur produk roti menurun salah satunya pengadukan.

Menurut Cahyadi (2005) pengadukan dalam proses pembuatan roti manis sangat mempengaruhi kualitas roti, pengadukan roti ini dilakukan hingga kalis. Dalam proses pengadukan titik kritis yang harus kita ketahui dalam membuat roti adalah terjadinya pembentukan kalisnya adonan (*dough development*), dimana pada kondisi ini tekstur adonan terjadi pada kondisi optimal. Sedangkan sebaliknya adonan yang terlalu cepat atau terlalu lama selama proses pengadukan roti akan menyebabkan tekstur roti yang padat (Handayani, 1987).

Organoleptik Rasa

Perbandingan Tepung Terigu dan Tepung Suweg

Perlakuan T₀ berbeda nyata dengan perlakuan T₁, T₂, T₃ dan T₄. Perlakuan T₁ sangat berbeda nyata dengan T₂, T₃ dan T₄. Perlakuan T₂ sangat berbeda nyata dengan T₃ dan T₄. T₃ sangat berbeda nyata dengan T₄. Pada organoleptik rasa T₀ memiliki nilai tertinggi yaitu 2,89, sedangkan nilai terendah T₄ yaitu 2,42. Semakin banyak konsentrasi tepung suweg maka semakin berkurang pula kesukaan panelis. Salah satu cara untuk menurunkan efek gatal pada roti manis adalah dengan menggunakan perendaman air yang telah dilarutkan garam.

Menurut Ratih (2011) suweg memiliki rasa yang gatal atau getir. Dimana suweg mengandung senyawa kalsium oksalat yang merupakan penyebab rasa gatal di lidah setelah mengkonsumsi umbi suweg. Proses perendaman dapat melarutkan garam oksalat dan mengurangi kandungannya pada saat dilakukan pembuangan larutan perendaman. Selain perendaman proses pengeringan dan pemanggangan juga mengurangi kandungan oksalat didalam tepung suweg. Dimana perendaman ini menggunakan bantuan dari larutan garam (NaCl).

Volume Pengembangan Adonan

Perlakuan T₀ berbeda nyata dengan perlakuan T₁, T₂, T₃ dan T₄. Perlakuan T₁ sangat berbeda nyata dengan T₂, T₃ dan T₄. Perlakuan T₂ sangat berbeda nyata dengan T₃ dan T₄. T₃ sangat berbeda nyata dengan T₄. Pada organoleptik rasa T₀ memiliki nilai tertinggi yaitu 1,37, sedangkan nilai terendah T₄ yaitu 0,75. Pada parameter T₀(200:0) memiliki nilai tertinggi dimana 1,37, sedangkan T₄(120:80) merupakan nilai terendah dalam penelitian ini yaitu 0,75. Tepung suweg memiliki kandungan amilosa yang sedikit dimana amilosa ini memiliki fungsi sebagai peningkatan volume pengembangan adonan. Sehingga semakin banyak tepung suweg maka semakin menurun pula volume pengembangan adonan pada roti manis.

Menurut (Richardus *dkk*, 2014) tepung yang mengandung amilosa yang tinggi akan meningkatkan daya serap air pada tepung. Dan amilosa sendiri akan mempengaruhi pengembangan adonan yang besar. Sedangkan amilopektin cenderung akan mengurangi daya kembang adonan roti.

Kandungan amilosa pada tepung suweg sebesar 24,5% dan amilopektin yang tinggi 75,5%. Hal ini yang menyebabkan penurunan volume pengembangan adonan pada roti dimana tepung suweg memiliki kandungan amilopektin yang tinggi cenderung akan menurunkan volume pengembangan adonan roti tersebut (Wahyudi, 2013).

Konsentrasi CMC

Pada perlakuan C₁ dan C₂ memiliki pengaruh sangat nyata dengan perlakuan C₃. Sedangkan C₁ memiliki pengaruh tidak nyata dengan C₂. Kesukaan panelis memiliki nilai tertinggi di perlakuan C₃ dengan nilai 2,65. Menurunnya tingkat kesukaan panelis di perlakuan C₁ dengan nilai 2,55. Semakin banyak konsentrasi CMC maka semakin tinggi pula kesukaan panelis. Karboksil metil selulosa (CMC) dalam bidang pangan memiliki fungsi sebagai memperbaiki tekstur pada makanan. Dimana CMC merupakan serat pangan yang mampu mempertahankan keluarnya udara pada adonan roti.

Menurut Cahyadi (2005) penambahan CMC dalam pembuatan roti manis mampu meningkatkan kemampuan untuk menahan gas CO₂. CMC sendiri memiliki komponen selulosa yang merupakan komposisi kimia serat. CMC memiliki kemampuan menyerap air, ketika air terserap jaringan serat menyatukan komponen-komponen adonan roti sehingga memperbaiki tekstur roti.

Perbandingan Tepung Terigu dan Tepung Suweg dengan Konsentrasi CMC

Perbandingan tepung terigu dan tepung suweg dengan konsentrasi CMC (T₀C₃) memiliki nilai organoleptik tertinggi yaitu 3,45. Sedangkan nilai organoleptik tekstur terendah perbandingan tepung terigu dan tepung suweg dengan konsentrasi CMC (T₄C₃) dengan nilai 2,00. Selain banyaknya tepung suweg yang mempengaruhi tekstur roti manis menurun, proses pembuatan roti manis juga menjadi penyebab dari tekstur produk roti menurun salah satunya pengadukan.

Proses pengadukan merupakan pembuatan roti yang akan menentukan kualitas dari sisi tekstur roti tersebut. Dalam proses pengadukan titik kritis yang harus kita ketahui dalam membuat roti adalah terjadinya pembentukan kalisnya adonan (*dough development*), dimana pada kondisi ini tekstur adonan terjadi pada kondisi optimal. Sedangkan sebaliknya adonan yang terlalu cepat atau terlalu lama selama proses pengadukan roti akan menyebabkan tekstur roti yang padat (Handayani, 1987).

Organoleptik Rasa

Perbandingan Tepung Terigu dan Tepung Suweg

Perlakuan T₀ berbeda nyata dengan perlakuan T₁, T₂, T₃ dan T₄. Perlakuan T₁ sangat berbeda nyata dengan T₂, T₃ dan T₄. Perlakuan T₂ sangat berbeda nyata dengan T₃ dan T₄. T₃ sangat berbeda nyata dengan T₄. Pada organoleptik rasa T₀ memiliki nilai tertinggi yaitu 2,89, sedangkan nilai terendah T₄ yaitu 2,42. Pada T₀ memiliki nilai 2,89 kemudian terus mengalami penurunan seiring dengan banyaknya konsentrasi tepung suweg, T₄ memiliki nilai 2,42. Efek gatal yang mempengaruhi rasa menjadi penyebab rasa pada roti manis menurun. Salah satu cara untuk menurunkan efek gatal pada roti manis adalah dengan menggunakan perendaman air yang telah dilarutkan garam.

Menurut Ratih (2011) suweg memiliki rasa yang gatal atau getir. Dimana suweg mengandung senyawa kalsium oksalat yang merupakan penyebab rasa gatal di lidah setelah mengkonsumsi umbi suweg. Proses perendaman dapat melarutkan garam oksalat dan mengurangi kandungannya pada saat dilakukan pembuangan larutan perendaman. Selain perendaman proses pengeringan dan pemanggangan juga mengurangi kandungan oksalat didalam tepung suweg.

Pengembangan Volume Adonan

Perbandingan Tepung Terigu dan Tepung Suweg

Pada organoleptik rasa T₀ memiliki nilai tertinggi yaitu 1,37, sedangkan nilai terendah T₄ yaitu 0,75. Semakin banyak perbandingan tepung suweg maka semakin menurun pula volume pengembangan adonan. Tepung suweg memiliki kandungan amilosa yang sedikit dimana amilosa ini memiliki fungsi sebagai peningkatan volume pengembangan adonan. Sehingga semakin banyak tepung suweg maka semakin menurun pula volume pengembangan adonan pada roti manis.

Menurut (Richardus *dkk*, 2014) tepung yang mengandung amilosa yang tinggi akan meningkatkan daya serap air pada tepung. Sedangkan amilopektin cenderung akan mengurangi daya kembang adonan roti. Kandungan amilosa pada tepung suweg sebesar 24,5% dan amilopektin yang tinggi 75,5%. Hal ini yang menyebabkan penurunan volume pengembangan adonan pada roti dimana tepung suweg memiliki kandungan amilopektin yang tinggi cenderung akan menurunkan volume pengembangan adonan roti tersebut (Wahyudi, 2013).

Konsentrasi CMC

Pada perlakuan C₁ berbeda sangat nyata dengan C₂ dan C₃. Sedangkan C₂ berbeda tidak nyata dengan C₃. Volume pengembangan adonan tertinggi pada perlakuan C₁ yaitu 1,19, sedangkan nilai terendah pada perlakuan T₄ yaitu sebesar 1,04. Semakin banyaknya konsentrasi CMC volume pengembangan adonan juga semakin menurun hal tersebut disebabkan oleh menambahnya konsentrasi CMC dapat meningkatkan hidrokoloid pada roti manis.

Menurut Lazaridou *dkk*, (2007) CMC dapat membentuk jaringan yang mampu menyatukan jaringan dengan komponen adonan roti bebas gluten. Tetapi semakin tinggi konsentrasi hidrokoloid maka semakin kokoh adonan roti tersebut, hal ini juga menyebabkan bertambahnya konsentrasi hidrokoloid. Peningkatnya konsentrasi hidrokoloid menyebabkan struktur-struktur roti semakin tidak seragam. Peningkatan volume dan menurunnya keseragaman struktur pada roti yang mengakibatkan kerapatan struktur roti berkurang sehingga menghasilkan kekerasan pada adonan roti akan semakin menurun volume pengembangan (Widija *dkk*, 2016).

Perbandingan Tepung Terigu dan Tepung Suweg dengan Konsentrasi CMC

Parameter yang tertinggi yaitu $T_0C_1(1,54)$, sedangkan parameter terendah yaitu $T_4C_3(0,48)$. Peran penting dalam volume pengembangan adonan roti. Proses fermentasi menggunakan *yeast* dapat mengembangkan adonan dengan memberikan jalan aktifitas gas CO_2 yang dihasilkan akan optimal. Menurut Koswara (2009) proses fermentasi akhir (*final proofing*) merupakan proses mengembangkan adonan dengan memberikan jalan pada kondisi yang tepat sehingga gas CO_2 yang dihasilkan akan optimal.

Kadar Air

Perbandingan Tepung Terigu dan Tepung Suweg

Perlakuan T_1 berbeda sangat nyata dengan T_2 , T_3 dan T_4 . Perlakuan T_2 berbeda sangat nyata dengan T_3 dan T_4 . Perlakuan T_3 sangat berbeda nyata dengan T_4 . Kadar air tertinggi yaitu diperlakukan T_0 dengan nilai 18,23%, sedangkan kadar air terendah yaitu perlakuan T_4 dengan nilai 14,11%. Semakin banyak perbandingan tepung suweg maka semakin menurun pula kadar air tersebut. Menurunnya kadar air pada roti manis dengan perbandingan tepung suweg yang tinggi, disebabkan oleh daya cerna pati umbi suweg sangat rendah, dimana pati tidak mampu mengikat air dalam proses pemanggangan sehingga cenderung melepaskan.

Menurut Richardus *dkk*, (2014) semakin menurunnya kadar air ini disebabkan oleh daya absorpsi air dari pati suweg lebih kecil dibandingkan tepung terigu. Sehingga dengan penambahan tepung suweg lebih banyak, adonan rotipun akan cenderung melepas air yang lebih banyak pada saat pengovenan.

Konsentrasi CMC

Perlakuan C_1 memiliki nilai terendah yaitu 16,13%, sedangkan nilai tertinggi pada perlakuan C_3 dengan nilai 16,41%. Semakin meningkatnya kadar air pada roti manis dengan konsentrasi CMC disebabkan CMC yang memiliki kemampuan mengikat air. Menurut Winarno (2000) CMC memiliki sifat yang mampu mengikat air. Semakin tinggi konsentrasi CMC maka semakin besar pula kadar air produk pangan tersebut. CMC memiliki gugus OH yang jika ditambahkan dengan air, adonan tersebut akan terdispersi (zat terlarut) dalam fase air, CMC yang memiliki butir-butir yang bersifat hidro (air) filik (suka) akan menyerap air dan membesar (Kumalaningsih *dkk*, 2005).

Kadar Lemak

Perbandingan Tepung Terigu dan Tepung Suweg

Perlakuan T₀ berbeda tidak nyata dengan T₁, T₂, T₃ dan T₄. Pada perlakuan T₁ berbeda tidak nyata dengan T₂, T₃ dan T₄. Perlakuan T₂ berbeda nyata dengan T₃ dan T₄. Sedangkan T₃ berbeda nyata dengan T₄. Tepung suweg memiliki pati yang tersusun dari amilosa dan amilopektin. Dimana kadar lemak sangat dipengaruhi oleh amilopektin. Semakin tinggi amilopektin maka semakin tinggi pula kadar lemak tersebut.

Kadar lemak dalam pati tepung suweg dapat mengganggu glatinisasi karena lemak tidak mampu membentuk amilosa secara kompleks sehingga terjadinya penghambatan keluarnya amilosa dari granula pati. Hal tersebut menjadikan adonan yang kental dan kelekatan pati berkurang akibat jumlah air berkurang untuk terjadinya pengembangan granula pati. Sehingga semakin tingginya kadar lemak maka semakin buruk pula adonan roti manis. Hal tersebut menjadi tanda bahwa kadar lemak meningkat pada adonan (Collison, 1968).

Konsentrasi CMC

Perlakuan C₁ berbeda tidak nyata dengan C₂, dan C₃. Pada perlakuan C₂ berbeda tidak nyata dengan C₃. Semakin tinggi konsentrasi CMC maka semakin rendah pula kadar lemak yang ada pada penelitian ini. Penambahan zat lain pada adonan roti manis dapat mengurangi kadar lemak yang semula tinggi menjadi menurun.

Menurut Alakali (2008) penambahan zat penstabil pada adonan akan mengakibatkan penurunan kadar lemak. Semakin meningkatnya konsentrasi zat penstabil akan menurunkan komposisi semula dari bahan pangan. Penambahan zat tersebut kedalam suatu bahan pangan yang menyebabkan penurunan kadar lemak seiring banyaknya konsentrasi CMC.

Perbandingan Tepung Terigu dan Tepung Suweg dengan Konsentrasi CMC

Perlakuan T₀C₁ dengan nilai 2,51% menjadi nilai terendah. Sedangkan nilai tertinggi pada perlakuan T₄C₃ dengan nilai 2,91%. Bahan dalam pembuatan adonan roti juga menjadi salah satu alasan meningkatnya kadar lemak. Menurut Putri (2010) semakin tinggi kandungan lemak pada bahan pembuatan roti manis, maka semakin besar pula kadar lemak yang dihasilkan pada roti manis. Margarin, butter, gula, telur, dan proses pemanasan juga merupakan roti manis tersebut meningkat.

Kadar Abu

Perbandingan Tepung Terigu dan Tepung Suweg

Perlakuan T₀ berbeda nyata dengan T₁, T₂, T₃ dan T₄. Sedangkan T₁ berbeda nyata dengan T₂, T₃ dan T₄. Perlakuan T₂ berbeda sangat nyata dengan T₃ dan T₄. Perlakuan T₃ berbeda nyata dengan T₄. Penambahan konsentrasi tepung suweg yang banyak akan menyebabkan kadar abu yang tinggi juga. Kadar abu sendiri memiliki hubungan dengan kandungan mineral yang terdapat pada bahan pangan.

Menurut Faridah (2005) kandungan mineral yang terdapat dalam suweg per 100 gram bagian umbi suweg terdapat kalsium 5.0 mg, besi 0.6 mg dan fosfor 20.0 mg. Tingginya kadar abu yang dalam produk pangan disebabkan oleh bahan pangan yang kaya akan mineral.

Kadar Protein

Perbandingan Tepung Terigu dan Tepung Suweg

Perlakuan T_0 berbeda tidak nyata dengan T_1 , sedangkan T_2 , T_3 dan T_4 berbeda sangat nyata dengan T_0 , T_1 . Perbandingan tepung terigu dan tepung suweg terhadap kadar protein mengalami peningkatan seiring dengan banyaknya perbandingan konsentrasi tepung suweg. Tepung suweg memiliki kadar protein yang tinggi yang menyebabkan semakin meningkatnya konsentrasi kadar protein pada roti manis.

Menurut Direktorat Gizi (1992) tepung suweg memiliki kandungan protein sebesar 7,20%, sedangkan dipenelitian ini menggunakan tepung terigu protein tinggi sebesar 13-14%, apabila tepung suweg digunakan dalam pembuatan roti manis maka semakin tinggi pula kadar protein tersebut.

Konsentrasi CMC

Perlakuan C_1 tidak berbeda nyata dengan C_2 dan C_3 . Sedangkan C_2 berbeda nyata dengan C_3 . Semakin tinggi konsentrasi CMC maka semakin meningkat pula kadar protein pada roti manis. Peningkatan kadar protein pada penelitian ini dipengaruhi oleh konsentrasi CMC yang mana CMC memiliki sifat yang mengikat dimana protein diikat oleh CMC sehingga kadar protein pada roti manis meningkat seiring tingginya konsentrasi CMC dan mencegah pengendapan protein.

Menurut Estiasih (2010) CMC memiliki kelebihan mampu mengikat padatan sehingga CMC mampu mengikat protein. CMC memiliki kelebihan salah satunya adalah dapat mencegah pengendapan protein. Disebabkan oleh bergabungnya gugus karboksil dari CMC dengan muatan gugus positif dari protein.

Perbandingan Tepung Terigu dan Tepung Suweg dengan Konsentrasi CMC

Perlakuan T_0C_1 dengannilai 2,27%, sedangkan nilai tertinggipada perlakuan T_4C_2 dengan nilai 6,32%. Semakin tinggi konsentrasi tepung dan konsentrasi CMC maka semakin tinggi pula kadar protein. Meningkatnya kadar protein disebabkan oleh bahan pembuatan roti seperti tepung dan telur. Menurut Departement Kesehatan (1989) tepung dan CMC, telur juga menjadi salah satu utama dalam meningkatnya kadar protein, dimana telur merupakan makanan dengan kandungan gizi terbanyak dalam empat komponen yaitu protein, lemak, vitamin dan mineral.

Kadar Serat Kasar

Perbandingan Tepung Terigu dan Tepung Suweg

Perlakuan T_0 berbeda sangat nyata dengan T_1 , T_2 , T_3 dan T_4 . Pada perlakuan T_1 berbeda nyata dengan T_2 . T_1 dan T_2 berbeda sangat nyata dengan T_3 dan T_4 Sedangkan T_3 dan T_4 berbeda sangat nyata. Semakin tinggi perbandingan tepung suweg maka semakin tinggi pula kadar serat yang ada pada roti manis. Tinggi nya kadar serat kasar pada tepung suweg dan terigu juga mempengaruhi tingginya serat kasar pada roti manis. Menurut Widodo *dkk* (2014) bahan pada pembuatan roti menjadi alasan meningkatnya kadar serat pada produk panganan. Salah satunya ialah tepung suweg memiliki serat kasar yang lebih tinggi yaitu berkisar 5,23%. Sedangkan tepung terigu sendiri memiliki kadar serat sebesar 0,43%.

Konsentrasi CMC

Perlakuan C_1 berbeda nyata dengan C_2 dan C_3 . Pada perlakuan C_2 berbeda nyata dengan C_3 . Semakin tinggi konsentrasi CMC maka semakin tinggi pula kadar serat kasar. Tetapi meningkatnya kadar serat kasar tidak meningkat secara signifikan. Karboksil metil selulosa merupakan kandungan dari serat. Dimana hal tersebut akan meningkatkan kadar serat pada roti manis. Menurut Winarno (2004) karboksil metil selulosa merupakan sumber serat pangan yang berfungsi sebagai memperbaiki tekstur pada adonan roti yang menggunakan non terigu. Serat pangan pada CMC inilah yang dapat mempengaruhi kadar serat pada produk pangan. Tingginya kadar konsentrasi CMC maka meningkat pula kadar serat kasar pada produk pangan.

Perbandingan Tepung Terigu dan Tepung Suweg dengan Konsentrasi CMC

Perlakuan T0C1 menjadi nilai terendah dengan nilai 0,55%. Sedangkan nilai terendah pada perlakuan T4C2 dengan nilai 2,93%. Semakin tinggi konsentrasi perbandingan tepung dan CMC maka semakin tinggi pula kadar serat kasar yang ada pada penelitian ini. Semakin banyak perbandingan tepung dan konsentrasi CMC maka semakin meningkat pula kadar serat kasar tersebut. Menurut SNI 01-2973-1992 tentang syarat mutu roti kering minimal 0,5%. Dengan hal tersebut bahwa penelitian ini telah memenuhi standar SNI. Serat kasar sendiri baik bagi tubuh dimana serat kasar tersebut memudahkan pencernaan. Tetapi bukan hanya memudahkan pembuangan air besar tetapi mencegah dan menyembuhkan kanker usus besar (*colon cancer*) dan luka yang ada didalam usus besar, selain itu penurunan kolesterol juga dapat mengkonsumsi serat kasar (Hery, 2001).

4. KESIMPULAN

Dari hasil penelitian dan pembahasan pada perbandingan tepung suweg dan tepung terigu dengan konsentrasi CMC terhadap roti manis dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Perbandingan tepung terigu dan tepung suweg memberikan pengaruh berbeda sangat nyata ($p < 0,01$) terhadap parameter Organoleptik Warna, Aroma, Tekstur, Rasa, Kadar Air, Kadar Abu, Kadar Lemak, Kadar Protein, dan Kadar Serat Kasar. Dan tidak memiliki pengaruh berbeda tidak nyata (tn).
2. Konsentrasi CMC memberikan pengaruh berbeda sangat nyata ($p < 0,01$) terhadap parameter Organoleptik Warna, Tekstur, Pengembangan Volume Adonan, Kadar Air, Kadar Protein, Kadar Lemak dan Kadar Serat Kasar. Dan memiliki pengaruh tidak nyata (tn) terhadap parameter Organoleptik Aroma, Organoleptik Rasa dan Kadar Abu,.
3. Interaksi antara Perbandingan tepung terigu dan tepung suweg dengan konsentrasi CMC memberikan pengaruh sangat nyata ($p < 0,01$) terhadap parameter Organoleptik Tekstur, Volume Pengembangan Adonan, Kadar Lemak, Kadar Protein dan Kadar serat kasar. Dan memiliki pengaruh tidak nyata (tn) terhadap parameter Organoleptik Warna, Organoleptik Aroma, Organoleptik Rasa, Kadar Air, dan Kadar Abu.
4. Hasil penelitian terbaik pada parameter Organoleptik Tekstur T0C3 dengan nilai 3,45, Volume Pengembangan Adonan T0C1 dengan nilai 1,54%, Kadar Lemak T2C2 dengan nilai 2,47%, Kadar Protein T4C2 dengan nilai 6,32% dan Kadar serat kasar T4C2 dengan nilai 2,93%.

REFERENSI

- Alakali, J, S. Okankwo, T, M. Lordye, E, M. 2008. Effect Of Stabilizer On The Physico-Chemical Attributes Of Thermizad Yoghurt. *African Jurnal Of Biotechnology*, 7 (2): 153- 163.
- Cahyadi, Wisnu. 2005. Analisis dan Aspek Kesehatan Bahan Tambahan Pangan. Bumi Aksara. Jakarta.
- Callison, R. 1968. Swelling And Gelation Of Starch. Chapman And Hall, Ltd. London.
- Depkes. 1989. Daftar Komposisi Bahan Makanan. Bharata Karya Aksara. Jakarta.
- Faridah, D. N. 2005. Kajian Sifat Fungsional Umbi Suweg (*Amorphophallus campanulatus* Bl.) secara In Vivo pada Manusia. Laporan Akhir Penelitian Dosen Muda-IPB. Departemen Ilmudan Teknologi Pangan. Fakultas Teknologi Pertanian. IPB. Bogor. hlm 7.
- Fuadi, M., & Arianingrum, W. (2019). Studi Pembuatan Minuman Instan Cangkang Telur Berkalsium Tinggi. *Agritech: Jurnal Teknologi Pangan dan Hasil Pertanian*, 2(1).
- Handayani. 1987. Mikrobiologi Industri. C.V Andi Offset. Yogyakarta.
- Hery Suyono. 2001. Serat Makanan, Benteng Terhadap Berbagai Penyakit. Majalah Intisari Juli 2001.
- Ioannoun Ghoul. 2013. Food Safety and Standards Authority of India (FSSAI). Training Manual for Food Safety Regulators. New Delhi : Food Safety and Standards Authority of India. Vol I. Introduction to Food and Food Processing.
- Koswara. 2009. Pemanfaatan Tepung Suweg (*Amorphopallus Campanulatus* B) Untuk Pembuatan Dekstrin Secara Enzimatis. Jakarta.
- Kumalaningsih, S., Suprayogi, B, Y. 2005. Membuat Makanan Siap Saji. Trubus Agrisara. Surabaya.
- Lazaridou, A., Duta, D., Papageorgiou, M., Belc, N., Biliaderis, C.G. 2007. Effect Of hydrocolloids On Dough Rheology And Bread quality Parameters In Gluten-Free Formulation. *Journal Of Food Engineering* 79: 1033- 1047.
- Masyhura, M. D. Surnaherman. 2018. Pemanfaatan Biji Nangka Sebagai Bahan Alternatif Pembuatan Yoghurt Instan. *Jurnal]. Fakultas Pertanian. Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara*, 21(2).
- Maysura, M. D., Rangkuti, K., & Fuadi, M. (2019). Pemanfaatan Limbah Ampas Tahu Dalam Upaya Diversifikasi Pangan. *Agritech: Jurnal Teknologi Pangan dan Hasil Pertanian*, 2(2), 52-54.
- Muchtadi, E. Setyo dan L. N. Yulianti. 2013. Membuat Aneka Roti. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Nusa, M. I. (2020). KINETIKA PENGERINGAN SARI BUAH MENKUDU DENGAN METODE FOAM MATE DRYING. *Agritech: Jurnal Teknologi Pangan dan Hasil Pertanian*, 3(1), 28-36.
- Nusa, M. I., Masyhura, M. D., & Hakim, F. A. (2019). Identifikasi Mutu Fisik Kimia Dan Organoleptik Penambahan Ekstrak Jahe (*Zingiber officinale*) Pada Pembuatan Es Krim Sari Kacang Hijau (*Phaseolus Radiatus* L.). *Agritech: Jurnal Teknologi Pangan dan Hasil Pertanian*, 2(2), 47-51.
- Nusa, M. I., Siregar, S. N., & Muzdalifah, L. (2018). PEMBUATAN EDIBLE FILM DARI PATI TEMU HITAM (*Curcuma aeruginosa* Roxb.) DENGAN PENAMBAHAN GLISEROL. *Agritech: Jurnal Teknologi Pangan dan Hasil Pertanian*, 1(1).
- Nusa, M. I., Suarti, B., & Marbun, R. A. (2017). Addition of tempe and old fermentation to the quality of albumin flour egg. *AGRIUM: Jurnal Ilmu Pertanian*, 20(3).
- Pitojo, S. 2007. Suweg. Penerbit Kanisius. Yogyakarta.
- Putri, M. F. 2010. Kandungan Gizi Dan Sifat Fisik Tepung Ampas Kelapa Sebagai Bahan Pangan Sumber Serat. Skripsi. Fakultas Teknik. Universitas Semarang. Semarang.
- Ratih Turisyawati. 2011. Pemanfaatan Tepung Suweg Sebagai Substitusi Tepung Terigu Pada Pembuatan Cookies. Skripsi. Fakultas Pertanian, Universitas Sebelas Maret. Surakarta.
- Richardus Widodo, Setijanen Djoko Harijanto dan Dwi Agustiyah Rosida. 2014. Aspek Mutu Produk Roti Tawar Untuk Diabetesi Berbahan Baku Tepung Porang Dan Tepung

- Suweg. <http://jurnal.untag-sby.ac.id/index.php/agroknow/article/view/340>. Diakses pada tanggal 01 Januari 2019.
- Siregar, M. S., Masyura, M. D., & Ardilla, D. (2018). Penambahan Komonomer Divinyl Benzena untuk Meningkatkan Derajat Pencangkakan Anhidrida Maleat pada Karet Alam Siklis. *Kumpulan Penelitian dan Pengabdian Dosen*, 1(1).
- Smith, P.S. 1972. Starch Derivatives and Their Uses in Foods. Dalam G.M.A. Van Beynum and J.A. Rolls (eds). Food Carbohydrate. 1982. AVI. Publ. Co. Inc., Westport, Connecticut.
- SNI. 1992. Syarat Mutu Roti Tawar. Dewan Standar Nasional. Jakarta.
- Suarti, B., & Budijanto, S. (2021). Bio-active compounds, their antioxidant activities, and the physicochemical and pasting properties of both pigmented and non-pigmented fermented de-husked rice flour. *AIMS Agriculture and Food*, 6(1), 49-64.
- Taufik, M., Ardilla, D., Tarigan, D. M., Thamrin, M., Razali, M., & Afritario, M. I. (2018). Studi Awal: Analisis Sifat Fisika Lemak Babi Hasil Ekstraksi Pada Produk Pangan Olahan. *Agritech: Jurnal Teknologi Pangan dan Hasil Pertanian*, 1(2).
- Whayudi. 2013. Memproduksi Roti. Direktorat Pendidikan Menengah Kejuruan. Direktorat Jendral Pendidikan Dasar Dan Menengah Dan Departemen Pendidikan Nasional. Jakarta.
- Widija, S. L. N., Trisnawati, C. Y., Widjajaseputra, A. I. 2016. Penggunaan Na-CMC dan Gum Xanthan Untuk Memperbaiki Cake Beras Rendah Lemak. *Teknologi Pertanian Universitas Katolik Widya Mandala*. Surabaya.
- Widodo, R, S,D. Herijanto, D,A, Rosida. 2014. Aspek Mutu Produk Roti Tawar Untuk Diabetes Berbahan Baku Tepung Porang Dan Tepung Suweg. *Jurnal Bioproses Komoditas Tropis* 3(1).
- Williams, C. 1995. Controlling Dietary Fiber in Food Product. Van Nostrand Reinhold. New York.
- Winarno, F, G. 2000. Potensi Dan Peran Tepung-Tepungan Bagi Industri Pangan Dan Program Pendidikan Gizi. *Penganeka Ragaman Makanan Untuk Memantapkan Ketersediaan Pangan*.
- Winarno, F,G. 2004. *Kimia Pangan dan Gizi*. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Winarno, FG. 1997. *Kimia Pangan dan Gizi*. PT. Gramedia. Jakarta.